NATURGESCHICHTE UND TECHNOLOGIE FÜR LEHRER IN SCHULEN UND...

Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
201
26 B
28

Müller.

Digitized by Google

2378 c

E. Müller
Ex libr. patr. dat.

Digitized by Google

Digitized by Google

Naturgeschichte

und

Technologie

für

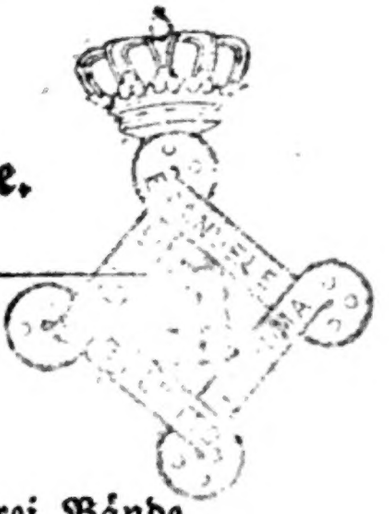
Lehrer in Schulen

und für

Liebhaber dieser Wissenschaften

von

C. Ph. Funke.



Dritter Band.

Mit einem vollständigen Register über alle drei Bände.

Zur allgemeinen Schul-encyclopädie gehörig.

Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Braunschweig, 1802.

in der Schulbuchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorrede.

Das Studium der Mineralogie wird gemeiniglich für weniger angenehm und für schwerer gehalten, als die Botanik und Zoologie, und es finden daher diese letztern Wissenschaften auch mehr Liebhaber, als die erstere. Wahr ist es, die leblose Natur hat nicht den Reiz, welcher die organisirte Schöpfung für uns so anziehend macht, wo Leben und Bewegung — die lieblichsten Bilder der Phantasie — uns umgeben, wo das Auge die schönsten Gestalten erblickt, und das Ohr durch die mannigfaltigsten Töne ergötzt oder doch beschäftigt wird. Dagegen führt uns die Betrachtung der Mineralien gleichsam in das stille Reich der Unterwelt hinab, wo Körper

Digitized by Google

ohne Leben und Bewegung, den Todten gleich, in ihren Grüften ruhen, zum Theil nur gestaltlose Klumpen und selbst bei regelmäßiger Bildung mit organischen Geschöpfen kaum zu vergleichen. Denn was ist die vollkommenste krystallinische Form gegen den künstlichen Bau einer Blume, eines Insekts? — Es ist ferner wahr, daß die Kenntniß der Mineralien, weil sie eben nicht auf Form und Farbe sich gründet, wie die Kenntniß organischer Körper, mehr Schwierigkeiten hat, als diese; daß sie auch noch andre Kenntnisse voraussetzt, die bisher nur das Eigenthum einzelner Gelehrten waren, und deren Mangel manchen Liebhaber der Naturgeschichte vom Studium der Mineralogie zurückhielt.

Allein, wenn auch in dieser Hinsicht und in Vergleichung mit den beiden andern Zweigen der Naturgeschichte die Mineralogie minder reizend scheinen möchte; so hat sie doch auch ihrer Seits ein eigenthümliches Interesse, und bietet reichen Stoff zu erhabnen Betrachtungen dar. Die Lage der Petrefakten, die Bildung des Basalts, die Entstehung des Bernsteins und viele andre Gegenstände in dem Gebiete dieser Wissenschaft müssen denkende Leser vorzüglich interessiren. Freilich läßt sich nicht von jedem mineralischen Körper etwas Wichtiges und Merkwürdiges sagen; das gilt aber von dem

Digitized by Google

Thier- und Gewächsreich ebenfalls. — Um den Vorwurf der Trockenheit, welche man den Mineralogen zu machen pflegt, so viel möglich zu vermeiden, habe ich hin und wieder auch solche Beschreibungen und Nachrichten mit hineingezogen, die nicht zunächst dahin gehören, z. B. von dem Salzbergwerk bei Wielizka (aus dem Hannöver. Magazin entlehnt), von den Steinkohlengruben bei Newkastle, dem bridgewaterschen Kanal u. s. w. Ich hoffe, daß man der guten Absicht wegen, dies entschuldigen wird.

Die Schwierigkeit des mineralogischen Studiums, worüber sich Anfänger oft beklagen, rührt, wie schon gesagt, hauptsächlich von der unzertrennlichen Verbindung desselben mit der Physik und Chemie her, Wissenschaften, die noch lange nicht so ausgebreitet sind, als sie es zu seyn verdienen, und wovon die letztere in Schulen gar nicht gelehrt wird, ob sie gleich auf unzählige Künste und Gewerbe einen unmittelbaren Einfluß hat. Da ich Leser voraussetzen mußte, wie ich sie in der Vorrede zum ersten Theil bezeichnete, so bemühete ich mich, dieser Schwierigkeit dadurch auszuweichen, daß ich alles, was mir irgend einer Erläuterung aus jenen Wissenschaften zu bedürfen schien, gleich mit beifügte, damit auch Unkundige ohne Anstoß

Digitized by Google

lesen und sich selbst belehren könnten. Das Register weiset diese Erklärungen auch in den andern Theilen nach, wenn sie sich nicht in diesem finden. Ein Paar solcher Erläuterungen sind jedoch nur zur Unterhaltung für Leser, die schon einige Kenntniß der Physik und Mathematik haben, vornämlich S. 14, und der Zusatz von der positiven und negativen Elektricität.

Ich sollte nun, meinem Versprechen in der Vorrede zum ersten Theil gemäß, die Hülfsmittel anzeigen, deren ich mich bei der Ausarbeitung dieses Werks bedient habe; allein es scheint mir dies jetzt eine unnütze Parade zu seyn, wenn man nicht etwa die Absicht hat, Litteraturkenntnisse dadurch zu verbreiten, welche Absicht hier nicht Statt findet. Denn für Kenner und Kritiker ist eine solche Anzeige überflüssig, da sie ohnehin schon mit den hiebei gebrauchten Schriften bekannt sind, um Vergleichungen anstellen zu können, und andre Leser dürften wol auch keinen Nutzen weiter davon haben, als daß sie vielleicht in dem Vertrauen zu der Wahrheit des Inhalts etwas bestärkt würden. Aber wie unsicher ist auch dies, wenn man weiß, daß manche Schriftsteller Quellen angeben, die sie nie gesehen und gelesen haben. Indeß will ich doch wenigstens einige der größern Werke, woraus ich

Digitized by Google

geschöpft habe, hieher setzen, um mich dadurch einigermaßen des Versprechens zu entledigen. Es sind dies nämlich folgende: Krünitz Encyklopädie, Martini Naturlexicon, Jacobsons technologisches Wörterbuch, Macquers chymisches Wörterbuch, Dictionaire de Bomare, Büffons Naturgeschichte, Degeer Geschichte der Insekten (nach der Ausgabe des Hrn. P. Götze), Reaumur histoire des insectes, Blochs ökonomische Naturgesch. der Fische, Götze Versuch einer Naturgesch. der Eingeweidewürmer thierischer Körper, Reichards Land- und Gartenschatz, der Hausvater von Münchhausen, Murray Arzneivorrath ꝛc. Mit vielen von diesen und andern hier nicht genannten Hülfsmitteln haben mich verschiedne meiner Freunde gefälligst unterstützt, denen ich für ihre Bereitwilligkeit hiemit öffentlich zu danken schuldig bin.

Aus diesem größern Werke sind zwei Auszüge gemacht worden, in der Absicht, daß die Schüler an denselben bei dem Unterricht einen Leitfaden haben, und daß sie auch dem Lehrer Winke geben sollen, was — meiner unvorgreiflichen Meinung nach — von dem Vorrath in dem größern Werke für Anfänger und was für geübtere Schüler gehört. Denn es würde überhaupt sehr unzweckmäßig seyn, wenn ein Lehrer aus jenem Werke den

Schülern vorlesen wollte. Diese bequeme Lehrmethode wird sich Niemand erlauben, der da weiß, daß lebendiger Unterricht weit interessanter und fruchtbarer ist, daß er selbst die Achtung der Schüler gegen den Lehrer mehr befördert, als bloßes Ablesen aus einem Buche. Man sehe also dieses Werk nur als ein Hülfsmittel an, welches den Lehrern, die theils kein besseres besitzen, theils nicht selbst Gelegenheit gehabt haben, Naturgeschichte zu ihrem besondern Studium zu machen, die Vorbereitung zu einem nützlichen Unterricht erleichtern soll.

Auf die beiden Auszüge folgt noch ein Abriß der allgemeinen Naturgeschichte und eine Darstellung des Systems zum Behuf studirender Jünglinge in den obern Klassen. Dies ist zwar eigentlich kein Auszug aus dem größern Werk, wie die Natur der Sache schon lehrt, aber es hat doch zugleich Beziehung auf dasselbe. Lehrer, welche hierin Unterricht ertheilen wollen, können sich indeß freilich mit meinem Buche allein nicht behelfen, wenn sie nicht außerdem einige der neuesten und besten Schriften besitzen, worin die Naturgeschichte systematisch vorgetragen ist.

Dessau, den 4ten April 1792.

C. P. Funke.

Erste Abtheilung.

Naturgeschichte.

Das Mineralreich.

Vorläufige
Betrachtungen über die Erde
und
die darin befindlichen Körper.

Die organisirten Körper, Thiere und Gewächse, kehren zu ihrer Zeit in den Schooß der Erde zurück, wo die unaufhörlich zerstörende und bildende Natur den Stoff derselben nach vollendeter Auflösung in neue Gestalten umschafft. Theils gehen sie als Nahrung wieder in belebte Körper über, theils tragen sie mit zur Entstehung lebloser unorganischer Körper bei.

Allein nicht alle organisirte Körper haben nach ihrem Absterben eine solche Veränderung erlitten; denn eine beträchtliche Menge derselben liegt schon seit undenklichen Zeiten in der Erde, ohne zu verwesen, ohne ihre natürliche Bildung zu verlieren. Diese an sich schon merkwürdige Erscheinung wird noch merkwürdiger durch die Betrachtungen, wozu uns das Geschlecht und der Ort und die Lage jener Körper veranlaßt. — Zuerst entsteht aber hiebei die Frage: Wie wurden sie vor der Verwesung, dem gewöhnlichen Loose organischer Körper, geschützt?

Es ist bekannt, daß man durch Kunst die Verwesung eines Körpers lange aufhalten, ja ihn fast unverweslich machen kann, wie wir unter andern an den ägyptischen Mumien sehen *). Dergleichen künstliche Produkte sind jedoch kein eigentlicher Gegenstand der Naturgeschichte. Eben so wenig gehören zu unsrer gegenwärtigen Untersuchung die Naturspiele, welches Mineralien sind, deren

---

*) Die Kunst erhält einen Körper — längere oder kürzere Zeit — unverwesen, entweder durch Einhüllung in eine Materie, welche den Zutritt der atmosphärischen Luft verhindert; oder dadurch, daß sie die Zwischenräume desselben mit antiseptischen, d. i. der Fäulniß widerstehenden Dingen anfüllt; oder endlich, indem sie seine flüssigen Theile durch Hitze austrocknen, oder durch Kälte so zusammenziehen läßt, daß sie nicht in die zur Gährung nothwendige Bewegung gerathen können. Ein Beispiel der erstern Art geben die mit Wachs überzogenen Körper. Die zweite und dritte Methode wird im gemeinen Leben sehr häufig angewandt; denn man legt Fleisch in Salzwasser, in Essig, in Weingeist u. s. w. und wem ist unbekannt, daß das Trocknen und Frieren Mittel wider die Fäulniß sind? Zu jenen antiseptischen Materien gehören auch fette Oele, Harze, Balsame und Gewürze, wodurch sich vornämlich die ägyptischen Mumien so lange erhalten haben.

Das Wort Mumie ist arabischen Ursprungs, denn in der arabischen Sprache heißt mum so viel, als Wachs, und man nannte also einen einbalsamirten Leichnam eine Mumie, weil in den ältesten Zeiten Wachs die vornehmste Materie zum Einbalsamiren war. Die Erfindung der Balsamirkunst wird den Aegyptern zugeschrieben, und steigt bis in das höchste Alterthum hinauf. Schon Moses erwähnt derselben in seinem ersten Buche, Kap. 50. v. 2. 3. Man entdeckt solche Mumien zuweilen noch jetzt in Höhlen und unter verfallenen Pyramiden. Sie stehen gemeiniglich aufrecht, in Särgen vom Holz des Maulbeerfeigenbaums, in Leinwand eingewickelt und mit hieroglyptischen Figuren bemalt. Die meisten halten eine Münze im Munde; einigen ist das ganze Gesicht mit Goldblech bedeckt. Sie haben ihre Gestalt noch so vollkommen, daß sie schlafenden Personen gleichen, dabei sind sie leicht und glänzend, von dunkel schwarzbrauner Farbe, wie hart geräuchertes Fleisch, und von angenehmem Geruch.

Die Mittel, welche die Aegypter gebraucht haben, den Leichen eine Dauer von Jahrtausenden zu verschaffen, kennen wir jetzt nicht genau mehr, und selbst chemische Untersuchungen geben darüber keinen sichern Aufschluß (s. die neuesten Entdeckungen in der Chemie, gesammlet von Crell, 6. Th. S. 3). Indeß ist aus den Beschreibungen alter Schriftsteller das Verfahren im Allgemeinen wohl bekannt. Nach denselben gab es dreierlei Arten der Einbalsamirung, wovon eine kostbarer war als die andre, indem vornehme und reiche Familien mehr als geringere auf die Erhaltung der Leichname der Ihrigen zu verwenden pflegten. Ueberhaupt aber verfuhr man dabei also: Wann ein Leichnam den Leichendienern

Bildung zufälliger Weise einige Aehnlichkeit mit organisirten Körpern hat, z. B. verschiedne Figuren von Tropfstein in der berufenen Baumannshöhle, Kiesel, welche wie Früchte gestaltet sind, u. s. w. Mehr Aufmerksamkeit verdienen schon die Abdrücke wahrer organischer Körper in Steinmassen. Diese sind von doppelter Art: innere und äußere. Die innern Abdrücke entstanden, wann sich

---

übergeben worden war, so bezeichneten diese den Ort, wo er geöffnet werden sollte. Hierauf machte der Aufschneider mit einem äthiopischen Stein einen Einschnitt, und lief sogleich davon, weil ihn die Anwesenden mit Schimpfen und Steinwerfen verfolgten, da es für entehrend gehalten wurde, einen Todten zu öffnen. Nun erschienen aber die Balsamirer, denen man, als Genossen der Priesterschaft, mit der größten Ehrfurcht begegnete. Einer zog alle Eingeweide heraus, Herz und Nieren ausgenommen; ein Andrer wusch die Eingeweide und den Bauch mit Palmwein und starken Wassern aus; und sodann wurde der Körper über dreißig Tage lang mit Cedern-öl gesalbet, und mit Myrrhen, Zimmt und andern Specereien angefüllt. —

Neuere Gelehrte vermuthen, daß die Methode nicht nur zu verschiednen Zeiten verschieden gewesen sey, sondern daß man auch die einzelnen Theile des Körpers nicht auf einerlei Art balsamirt habe.

Die meisten Mumien, welche man findet, sind zwar menschliche Leichname; doch werden auch einbalsamirte Körper von Thieren, die bei jener Nation in besondrer Achtung standen, z. B. Hunde und Katzen, angetroffen. Vor einiger Zeit trieb man mit den Mumien einen starken Handel, indem man sie theils als Seltenheiten in den Naturalienkabinettern zu besitzen wünschte; theils auch wegen der kostbaren Specereien, wovon sie durchdrungen sind, ihren Gebrauch in der Medicin für außerordentlich wirksam hielt.

Von diesen ägyptischen Mumien sind die sogenannten weißen oder arabischen ganz verschieden. Es werden nämlich Reisende in den Sandwüsten Arabiens zuweilen von einem Wirbelwind überfallen, vom Sande bedeckt, und unter demselben durch die brennende Hitze so ausgetrocknet, daß sie unverweslich bleiben. Zwei dergleichen, die sehr gut erhalten sind, werden in der Bibliothek zu Cassel aufbewahrt. Sie haben gar keinen Geruch, und wiegen nur den vierten Theil so schwer, als Körper von der Größe wiegen sollten.

Andre Völker, z. B. die Perser, übergoßen die Leichname mit Wachs, um sie vor der Fäulniß zu bewahren; andre gebrauchten zu eben dem Zweck Honig, oder Salzwasser, wie die Mönche in den ersten Jahrhunderten, welche die Köpfe der Märtirer einsalzten.

In unsern Zeiten hat der berühmte englische Arzt Hunter eine neue Methode der Einbalsamirung erfunden, die alles leisten soll, was man davon erwarten kann.

eine noch weiche Stein-materie inwendig in Muschelschalen oder in ähnliche Körper anlegte, und den Eindruck von der innern Form derselben empfing; die Stein-materie verhärtete sich allmählig, und behielt die Form und Zeichnung; der Körper selbst aber, der sie gegeben hatte, ging durch Verwesung verloren. Dergleichen Steine mit Abdrücken von der innern Form der Körper nennt man Steinkerne (nuclei). Wenn hingegen ein Körper blos den Abdruck seiner äußern Oberfläche zurückgelassen hat, so heißt der Stein, auf welchem sich der Abdruck befindet, ein Spurenstein (typolithus). Sowol die Steinkerne als die Spurensteine geben dem Naturforscher sichere Beweise von dem ehemaligen Daseyn der Körper, deren Abdrücke sich erhalten haben, und der Ort und die Lage jener Steine leiten ihn auf eben die Schlüsse, welche die Originale selbst machen lassen, wenn sie vorhanden sind. — Allein die obige Frage betraf wirkliche organisirte Körper, die nach ihrem Absterben von der Natur wider die Verwesung geschützt worden sind, und diese müssen wir nun besonders beschreiben.

Es ist zuvor in der Anmerkung erinnert worden, daß die Kunst sich eines dreifachen Mittels bedient, Körper vor der Fäulniß zu bewahren, und so gelangt auch die Natur auf drei verschiednen Wegen zu diesem Ziel. Am Nordpol wird der Leichnam durch Frost, und in Arabiens Wüsten durch Hitze zur Mumie. Nach einer andern Methode schloß die Natur Körper in Bernstein ein, oder überzog sie mit einer Kruste von Topf-erde (incrustata) um sie unverweslich zu machen. Aber am häufigsten ließ sie dieselben von mineralischen, der Fäulniß widerstehenden (antiseptischen) Theilen durchdringen, da sie dann vom Wesen der Mineralien annahmen; ohne ihre eigenthümliche Gestalt zu verlieren. Hiernach findet man einige Körper

mit Erdharz angefüllt, andere von metallischen Theilen durchzogen *).

Wieder andre — und diese trifft man am häufigsten an — sind calcinirt und versteinert. Die calcinirten wurden von Kalkerde, in Wasser aufgelöst, durchdrungen, verloren aber dabei einen Theil ihrer ehemaligen Festigkeit (denn sie bestehen aus Knochen, Muscheln und dergleichen) und sind also mürbe, leicht und gleichsam verwittert. Man nennt sie zuweilen Fossilien im engern Verstande, wiewol dieses Wort eigentlich alles, was man aus der Erde gräbt, bedeutet, und von Andern im eben dem Sinn, wie das Wort Mineralien, gebraucht wird. Die versteinerten Körper unterscheiden sich von den calcinirten besonders durch ihre außerordentliche Härte,

---

*) Wohin z. B. der Türkis gehört, welchen man für den Zahn eines unbekannten Fisches hält, den vitriolisches Kupferwasser mineralisirt hat. Sein Gewebe ist auch dem Gewebe des Knochens ähnlich, und elfenbeinartig. Er klebt auf der Zunge wie Bolus, und besteht aus lauter über einander liegenden brüchigen Blättchen. Er ist von blaugrüner Farbe, und läßt sich schön poliren. Wenn man ihm im Feuer und in scharfen Laugen seine Farbe nimmt, so kann man das Gewebe eines Zahns deutlich erkennen. Am gewöhnlichsten wird er in Persien und Indien gefunden, doch auch hin und wieder in Europa und zwar in Stücken von der Größe einer Wälschennuß, mehrentheils noch kleiner. Die Türken schätzen ihn sehr hoch (daher sein Name *), und brauchen ihn zum Auslegen der Säbelgefäße und zu anderm Schmuck. Ein Stück so groß wie eine Haselnuß, galt ehemals hundert Thaler, jetzt kaum acht bis zehn. Man hielt ihn sonst für einen wirklichen Edelstein. Durch Kunst kann man ihn nachmachen, (s. den ersten Theil der Technol.) — In den neuern Zeiten hat man ihn wieder unter die wahren Edelsteine versetzt, und den oben angegebenen Ursprung desselben für falsch erklärt. Die ergiebigsten Türkisgruben finden sich in Chorosan auf hohen Bergen, deren Oberfläche aus Sand und Damm-erde gemischt ist. Der hier gegrabene Türkis besteht aus ordentlichen, in einem Muttergestein eingeflößenen Lagen, Nierchen und Punkten, und hat mit dem Opal und Chrysopras einerlei Verhalten und Erzeugungsart. Die Türkismutter liegt in horizontalen Lagen, die von 1 bis 10 Linien dick und in kleine Stücke zerklüftet sind, so daß man selten ein Stück antrifft, welches 12 bis 14 englische Zoll ins Gevierte hält. (S. Gothaisch Magazin für Physik ꝛc. B. X. S. 178).

*) Plinius nennt ihn callais; in der Sprache der neuern Naturforscher heißt er turcoides.

worin sie natürlichen Steinen gleich kommen. Sie entstanden aber auf eine ähnliche Art, indem die im Wasser aufgelöste Erde in die Zwischenräume der Körper eindrang, und nach und nach zu Stein erhärtete. Diese versteinerten Körper heißen Petrefakten; doch versteht man darunter auch wol zugleich calcinirte und metallisirte Körper. Dergleichen Petrefakten giebt es sowol aus dem Thier- als Gewächsreich, von allen Klassen. Gemeiniglich sind aber nur die festen Theile unverweset geblieben, z. B. Knochen, Muscheln, hartes Holz u. s. w. *).

Wenn man indeß diese Körper ohne weitere Rücksicht auf ihr Geschlecht und auf den Ort und die Lage, wo sie sich befinden, betrachtet, so haben sie ein sehr eingeschränktes Interesse, und können nur den Liebhaber der Seltenheit wichtig scheinen. Aber in jener Hinsicht und in Beziehung auf die daraus herzuleitenden Schlüsse werden sie jedem denkenden Menschen höchst merkwürdig, denn sie sind Zeugen großer Veränderungen, welche die Erde mehrmals erlitten hat. Es ist unserm Zweck gemäß, dieselben auch vorzüglich von dieser Seite kennen zu lernen.

Man theilt die Versteinerungen oder Petrefakten in bekannte und unbekannte ein. Unter den letztern versteht man diejenigen, zu welchen man jetzt keine lebende Originale mehr findet, und deren giebt es eine weit grössere Anzahl, als der bekannten, vornämlich aus der Klasse der Schalthiere, z. B. die ungeheure Menge der Ammoniten oder Ammonshörner **). Auch kann man hie-

*) Man hat aber auch Versteinerungen angetroffen, worin sich weiche Theile befanden, z. B. in Sibirien ein ganzes Rhinoceros. Dieses hatte noch Reste von animalisch riechenden Theilen, noch Sehnen, Fleisch, Haut und Haar an sich. (S. Pallas nov. comment. Petrop. XIII. p. 585.)

**) Sie heißen auch Posthörner, weil sie mehrentheils einem spiralförmig gewundnen Horn gleichen. Den Namen Ammoniten leitet man von dem Jupiter Ammon, einer heidnischen Gottheit, her, welcher von den Libyern unter der Gestalt eines Widders verehrt wurde; und da man in alten

her solche Petrefakten rechnen, die zwar mit jetzt lebenden Geschöpfen Aehnlichkeit haben, sie aber doch an Größe sehr weit übertreffen. So grub man im Jahre 1772 bei Rom einen versteinerten Ochsenkopf aus, der zwischen beiden Hörnern zwei Fuß und zwei Zoll breit war, und wovon die Länge eines Horns nach der Krümmung vier Fuß betrug. Die berühmten Mammuthsknochen werden zwar von einigen für Ueberreste von Elephanten gehalten, Andre aber schreiben sie einem unbekannten See-thiere zu, und noch Andre einem Land-thiere welches viel größer als der Elephant seyn soll. S. Goth. Magaz. für Physik und Naturgesch. des ersten Buchs 4tes Stück, S. 100*). Man findet diese Knochen am häufigsten in Sibirien in einer beträchtlichen Tiefe unter der Erde. Die Eckzähne sind unter den Namen gegrabenes Elfenbein oder Einhorn bekannt, und werden wie anders Elfenbein zu allerlei Kunstsachen verarbeitet. An den Backzähnen bemerkt man eine Verschiedenheit von den jetzigen Elephantenzähnen. — Im Harzgebirge hat man ebenfalls Bruchstücken von ungeheuer großen unbekannten Thierknochen

---

Zeiten jenen versteinerten Conchilien geheime Kräfte zuschrieb, so glaubte man sie mit diesem Namen beehren zu müssen. Sowol in der Bildung als in der Größe sind sie sehr verschieden — man zählt an zweihundert Gattungen derselben — indem einige ohne Vergrößerungsglas kaum recht deutlich erkannt werden können, andre gegen fünf Fuß im Durchmesser und den Umfang eines Wagenrades haben.

Eben so wenig findet man lebendige Originale zu den Belemniten, welche ehemals Donnerkeile, Luchssteine, Alpsteine, Hexenfinger ꝛc. genannt wurden, die aber nichts anders als Versteinerungen von unbekannten Seekörpern sind. Sie gleichen der Spitze einer Lanze, und sind bisweilen an ihrer Grundfläche anderthalb Zoll breit, und ungefähr sechs Zoll lang, gemeiniglich aber etwas kleiner. Der Aberglaube braucht sie zu Wunder-kuren in Krankheiten der Menschen und Thiere; daher — und weil sie in der Gestalt einem Finger ähneln — die Benennung Hexenfinger.

*) Vergleiche hiemit einen interessanten Aufsatz in der monatlichen Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde, herausg. von Zach. Januar 1800. S. 21 ꝛc.

entdeckt. S. Lasius Beobachtungen über die Harzgebirge, Thl. 1. Merkwürdig ist es, daß man bis jetzt noch keine versteinerte Menschenknochen gefunden hat.

Die bekannten Petrefakten, von welchen noch jetzt lebende Geschlechter und Gattungen vorhanden sind, macht besonders der Ort, wo sie angetroffen werden, für den Beobachter interessant. See-thiere, deren Aufenthalt in entfernten Meeren ist, finden sich versteinert mitten auf dem festen Lande, ja in beträchtlicher Höhe auf Bergen, z. B. Wallfischknochen im Würtembergischen; am Harz Korallen; in der Uckermark Muschelschalen aus dem stillen Meere, u. s. w. Landthiere die jetzt in einem südlichen Klima leben, liegen im nördlichen begraben, und im Gegentheil; denn man hat Theile vom Polar-bär in Deutschland, und in den Morästen gegen das Eismeer zu Elephantenknochen gefunden. Auch in unsern Gegenden sind Elephanten- und Nashornknochen an verschiedenen Orten ausgegraben worden, z. B. bei Burg-Tonna im Gothaischen, wo man im Jahre 1695 ein fast ganz vollständiges Elephantengerippe hervorzog.

Endlich kommt auch noch die Lage der Petrefakten in Betrachtung, wobei sich wiederum einige besondere Umstände auszeichnen. Im Allgemeinen findet man die Schalthiere auf oder nahe an der Oberfläche der Erde, die Fische tiefer, am tiefsten aber das Holz. Die gewöhnliche Tiefe der Versteinerungen beträgt etliche Lachter *); doch weiß man einzelne Beispiele, daß sie unter Steinbrüchen, welche tausend Fuß hoch waren, gelegen haben. Sie werden ferner gemeiniglich in Schichten von Thon, Mergel, Kreide, von dichtem Kalkstein und Kalkschiefer Familienweise beisammen angetroffen, und zwar am häufigsten in Gebirgen. Einige Gebirge enthalten mehr Petrefakten, als

*) Ein Lachter hält sechs Fuß und acht Zoll.

Erde, Sand, Steine und dergl.; andre hingegen zeigen gar keine Spur von Versteinerungen. Dieser bemerkenswerthe Umstand führt uns auf eine Betrachtung über die Beschaffenheit der Erde und der Gebirge insbesondere, welche ganz eigentlich hieher gehört; denn die Gebirge sind nicht nur die vornehmstt Lagerstäte der Petrefakten, sondern auch der Mineralien, deren Kenntniß uns in der Folge hauptsächlich beschäftigen wird. Es macht daher die Gebirgskunde (Geognosie) einen wichtigen Theil der Mineralogie aus.

Die Oberfläche des festen Landes zeigt niedrigere und erhabenere Stellen. Jene heißen Ebnen, wenn sie einen beträchtlichen Raum einnehmen; die kleinern, welche zwischen Anhöhen eingeschlossen sind, nennt man Thäler. Einzelne Erhabenheiten von geringer Höhe werden Hügel genannt, von welchen sich die Berge durch ihre ansehnlichere Größe unterscheiden. Die höchsten Berge, deren mehrere gleichsam an einander gekettet sind, führen den Namen der Gebirge, und insbesondre Gebirgsketten, wenn sie in einer langen Reihe fortlaufen. Die Hauptgebirge stehen fast über die ganze Oberfläche der Erde in ununterbrochener Verbindung, und sie scheinen dieselbe selbst unter dem Meere fortzusetzen, wo sie Inseln bilden.

Das flache Land besteht größtentheils aus horizontalen Schichten (Lagen; in der bergmännischen Sprache heißen sie Flöze) von verschiedenen Erd-arten und andern Mineralien. Die oberste Schicht ist gemeiniglich Gartenerde, dann folgt abwechselnd bald Sand, bald Thon, Kalkstein, Kies u. s. w., wie man bei dem Ausgraben der Brunnen bemerken kann. Allein die Kenntniß, welche wir hiedurch von dem Innern der Erde erhalten, erstreckt sich nicht sehr weit. In einer Tiefe von einigen hundert Fuß

setzt, das von allen Seiten hervorquellende Wasser den fernern Untersuchungen ein Ziel. Und selbst die tiefsten Gruben in den Bergwerken, wo der menschliche Verstand im Kampf mit diesen Hindernissen sich in schönstem Glanze zeigt, gehen doch höchstens nur dreihundert rheinländische Ruthen, oder etwas mehr als ein Achtel einer Meile hinab. Da man nun bis zum Mittelpunkt der Erde achthundert und sechzig deutsche Meilen rechnet: so dringen wir mit aller Mühe und Anstrengung kaum durch die äußere Rinde des Erdballs hindurch, und was weiter unten liegt, das bleibt unsern Augen verborgen. Doch der Geist des Menschen schwingt sich über die Grenzen des Gebiets der Sinne hinaus; er bestimmt die Bahn der Sterne, und mißt ihre Entfernungen, und so fand er auch den Weg zur Erforschung der Tiefen der Erde, wohin sein Auge nicht dringen kann. Man schloß nämlich aus der anziehenden Kraft eines Felsenberges, verglichen mit der anziehenden Kraft der Erde, daß diese eben so wie jener in ihrer Mitte nicht hohl, oder mit Wasser angefüllt sey, wie Einige vermuthet hatten, sondern aus festem Gestein bestehe *). Und obgleich hier nur Wahrscheinlichkeit, nicht Gewißheit Statt findet, so vertritt doch erstere in solchen Fällen allemal die Stelle der letztern. Die unten beigefügte Berechnung eines der Sache kundigen Mannes zeigt ungefähr den Weg, worauf man zur Auffindung dieser Hypothese gelangen kann **).

---

*) Franklin hat unter andern die Hypothese mit scharfsinnigen Gründen unterstützt, daß der Kern der Erde eine sehr verdichtete Dunstkugel, mit einer festen Rinde umgeben sei.

Aufgabe.

**) Das Verhältniß der Dichtigkeit der Erde zur Dichtigkeit eines Berges zu finden.

Auflösung.

I. Die Dichtigkeiten verhalten sich wie die Massen durch die Volumina dividirt. Hat z. B. ein Körper K eine Masse von 5 Pfund und ein Vo-

Noch näher liegt jedoch unserm gegenwärtigen Zweck die Kenntniß der Gebirge in Rücksicht auf die Petrefakten und auf die Erklärung der vorerwähnten besondern

---

lumen von 10 Cubiczoll, ein andrer Körper k eine Masse von 7 Pfund und ein Volumen von 13 Cubiczoll; so findet sich die Masse eines Cubiczolls von jedem Körper nach den Proportionen.

10 Cubiczoll : 5 Pfund = 1 Cubiczoll.

Antwort $\frac{5}{10}$ Pfund.

und

13 Cubiczoll : 7 Pfund = 1 Cubiczoll.

Antwort $\frac{7}{13}$ Pfund.

Also Verhältniß der Dichtigkeit

$$\frac{5}{10} : \frac{7}{13}$$

II. Ist also die Masse der Erde = M, die Masse des Berges = m, das Volumen der Erde = V, das Volumen des Berges = v, so ist das Verhältniß ihrer Dichtigkeit

$$= \frac{M}{V} : \frac{m}{v} = D : d.$$

III. Hier sind nun V, v bekannt, man setzt nämlich voraus, daß auch v gefunden sey. Aber das Verhältniß der Massen ist noch unbekannt. Diese letztere nun, findet sich aus der Größe der Attraktion folgendergestalt:

IV. Es ist nach Neutonschen Grundsätzen bekannt, daß sich die Größe der Attraktion zweier Körper bei gleichen Entfernungen ihrer Schwerpunkte von dem Schwerpunkte des angezogenen Körpers, verhalten wie die Massen der Körper. Es käme also darauf an, die Größe der Attraktion der Erde und des Berges zu finden, wenn beide gleiche Entfernungen von dem angezognen Körper, dem Pendel, hätten.

V. Hiezu gelangt man durch den Satz, daß die Attraktionen abnehmen, wie die Quadrate der Entfernungen wachsen. Die Entfernungen aber des Schwerpunkts der Erde und des Berges werden als bekannt angenommen; ich setze sie = E : e. Sind nun die Attraktionen der Erde und des Berges in den Entfernungen, die bei den Versuchen mit dem Pendel Statt finden, = A : a, welches Verhältniß gleich näher bestimmt werden soll; so kann man hieraus leicht das Verhältniß der Attraktion in gleichen Entfernungen der Schwerpunkte finden. Ich nehme also an, der Schwerpunkt des Berges sey in eben der Entfernung, wie der Schwerpunkt der Erde, so würde die Attraktion des Berges in dieser Entfernung E, wie folget, gefunden werden; (ich will sie = α setzen).

Es verhält sich nämlich

$$a : \alpha = E^2 : e^2$$

also $\alpha = \frac{a\ e^2}{E^2}$

Erscheinungen, welche den Ort und die Lage derselben betreffen. — Man theilt die Gebirge überhaupt in zwei Ordnungen. Zu der ersten Ordnung gehören diejenigen, welche

---

VI. Also das Verhältniß der Attraktion in gleichen Entfernungen, des Schwerpunkts der Erde und des Schwerpunkts des Berges von dem Schwerpunkt des Pendel, ist folgendes:

$$A : \alpha = A : a\,\frac{e^2}{E^2}$$

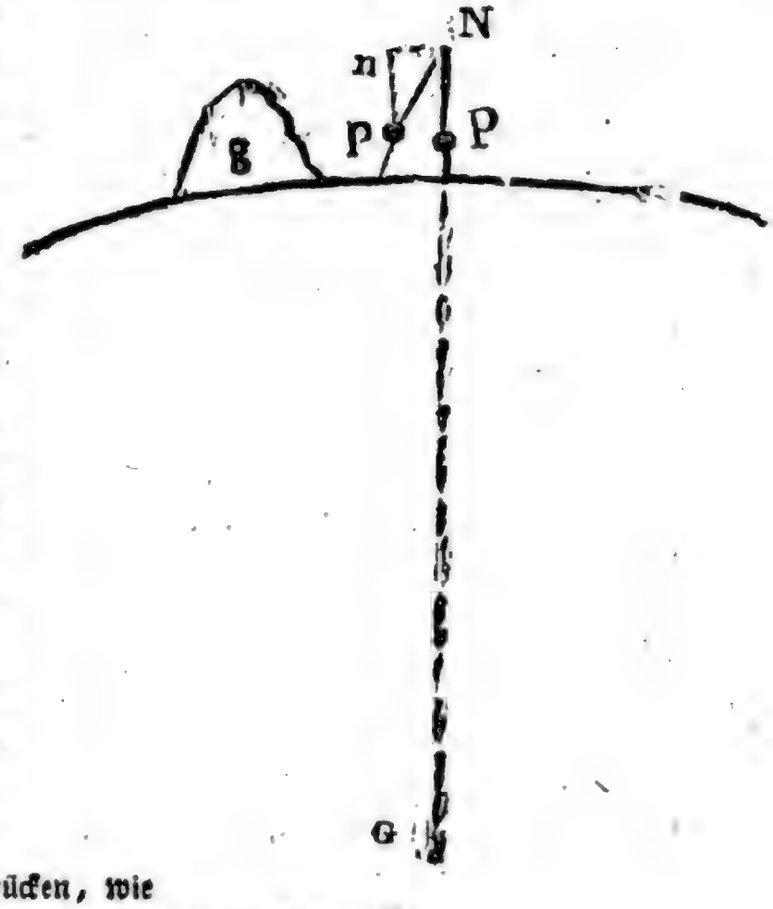
Und da nach IV. die Massen sich eben wie diese Attraktionen verhalten, so verhält sich

$$M : m = A : a\,\frac{e^2}{E^2}$$

und die Dichtigkeit, welche sich nach II. wie $\frac{M}{V} : \frac{m}{v}$ verhalten, haben demnach folgendes Verhältniß:

$$D : d = \frac{A}{V} : \frac{a\,e^3}{v\,E^2}$$

VII. Hier ist nun alles bekannt, denn das Verhältniß A : a, welches bisher vorläufig nur angedeutet wurde, schließt man aus dem Winkel, um welchen das Pendel von der Verticallinie abgezogen wird, in der Figur p N P, ich setze ihn = Π. Wenn das Pendel in die Lage N p kommt, so wird es von zwei Kräften gezogen, die sich wie die Seitenlinien des Parallelograms N P und N n verhalten, oder in trigonometrischen Ausdrücken, wie



cosin. Π : sin. Π

oder bequemer, wie

sin. totus : tang. Π

keine Merkmale ihrer Entstehung zeigen, und deren giebt es wiederum zwei Hauptgattungen: Urgebirge und einfache Thon- und Kalkgebirge.

Die Urgebirge bestehen fast ganz aus festen Steinmassen; sie werden zwar oft von andern Massen bedeckt, sie selbst aber decken diese niemals, ausgenommen in Bruchstücken, welche von den Gipfeln herabgestürzt und auf darunterliegende fremde Schichten gefallen sind, wie man dies z. B. an verschiednen Stellen des Brockens bemerkt. Sie machen allemal die Grundlage der hohen Alpen aus; und da man ihren Ursprung nicht erklären kann, indem sich in denselben weder Petrefakten noch andre Spuren einer zufälligen Bildung finden, so hält man sie für die uranfänglichen Grundgebirge, welche mit der Erde zugleich geschaffen worden.

Nächst diesen scheinen die einfachen Thon- und Kalkgebirge die ältesten zu seyn, denn auch sie enthalten keine Versteinerungen *). Sie heißen einfach, weil sie aus gleich-artigen Lagen von Thonschiefer, Kalkstein, Gneus ꝛc. bestehen. Sonst führen sie auch den Namen der Ganggebirge von den Gängen **), worin die Erze brechen, denn diese Gattung von Gebirgen ist der

---

Da der Winkel II sehr klein ist, so ist auch der tang. II sehr klein gegen den sin. tot. d. h. die Attraktionskraft des Berges ist sehr klein gegen die Attraktionskraft der Erde.

Also

$$A : a = \text{sin. totus} : \text{tang. II}$$

VIII. Woraus denn endlich folgt nach VII.

$$D : d \quad \frac{\text{sin. tot.}}{V} : \frac{\text{tang. II.} e^2}{v \quad E^2}$$

Wodurch also die Dichtigkeiten mit einander verglichen werden können.

*) Doch findet man, obwol höchst selten, im dichten Kalkstein der einfachen Kalkgebirge einige Fragmente von Schalthieren.

**) Gang (Kluft Schäl) wird eine mehr oder weniger senkrechte Schicht genannt; horizontale Schichten hingegen heißen Flöze.

vornehmste Sitz der Metalle. Sie schließen sich meistens an die Urgebirge an.

Gebirge der zweiten Ordnung nennt man nun im Gegensatz der erstern die, welche durch gewisse Kennzeichen ihren Ursprung verrathen, und diese sind ebenfalls von doppelter Art, indem einige ihre Bildung vom Wasser, andere vom Feuer erhalten haben.

Die vom Wasser gebildeten Berge erkennt man vornämlich an den horizontalen oder nur wenig geneigten Schichten und an den dazwischen liegenden See-produkten und Versteinerungen. Wir sehen, daß das Wasser noch heut zu Tage dergleichen Bodensätze macht, und man kann also Schichten von ungleich-artigen Materien keiner andern Ursach als den Bewegungen des Wassers zuschreiben. Diese Materien liegen aber nicht nach ihrem eigenthümlichen Gewicht über einander, nach welchem sich die schwersten unten und die leichtesten oben befinden müssen, sondern man sieht leichte und schwere in abwechselnden Lagen. Hieraus läßt sich schließen, daß sie nach und nach unter dem Wasser entstanden sind, und daß sie nicht von einer vorübergehenden Ueberschwemmung herrühren. — Wegen der horizontalen Schichten (Flöze), woraus diese Berge bestehen, nennt man sie Flözgebirge. Sie liegen gewöhnlich an den Ganggebirgen an, und enthalten zwar auch Erze, aber nicht so reich, und nicht leicht in Gängen, sondern in Flözen. Hingegen finden sich desto häufiger Petrefakten darin. Von den eigentlichen Flözgebirgen unterscheidet man noch die angeschwemmten oder aufgesetzten Gebirge, die aus Theilen von ursprünglichen und Flözgebirgen, in Lagen von verschiedener Dicke über einander liegend, bestehen.

Die andre Hauptgattung der Gebirge der zweiten Ordnung hat ihren Ursprung vom unterirdischen Feuer. Sowol die Form als die Materie zeichnet

sie von den übrigen aus, und macht sie kenntlich. Sie entstehen, indem das Feuer geschmolzene irdische Materien aus der Erde herausstößt, sich einen Kanal mitten durch diese Materien offen hält, und durch denselben von Zeit zu Zeit neue Materien auswirft, welche sich in Form eines Kegels anhäufen. Folglich sind geschmolzne Materien und eine kegelförmige Gestalt sichere Merkmale eines vom Feuer gebildeten Berges. Man nennt diese Berge Vulkane, die hohle trichterförmige Spitze derselben, Krater, und die ausgeworfene Materie Lava. Einige Vulkane werfen noch jetzt zu Zeiten Lava aus, und diese heißen brennende Vulkane; andre haben aufgehört zu brennen, und heißen deshalb ausgebrannte oder todte Vulkane. Die brennenden Vulkane befinden sich theils im Meer selbst, theils in der Nachbarschaft desselben, wo auch noch zuweilen neue entstehen; von den ausgebrannten Vulkanen hingegen trifft man sehr viele mitten auf dem festen Lande an, z. B. von Göttingen bis zum Ufer des Rheins wol funfzig. Es ist also hiernach wahrscheinlich, daß zu dem Brennen der Vulkane eine Communication des Meeres erforderlich sey, und daß, wenn diese wegfällt, auch die Vulkane aufhören zu brennen. Ueberdies sieht man an den ausgebrannten Vulkanen Schichten von Lava mit solchen Materien abwechseln, welche das Wasser abgesetzt hat, ein Beweis, daß sie ehemals unter Wasser gestanden haben.

Alles nun, was wir bisher über die Lage und Beschaffenheit der Petrefakten und über die Verschiedenheit und das Verhältniß der Gebirge zu einander bemerkt haben, erhält durch folgende Vorstellung von Erdrevolutionen ein aufklärendes Licht.

Unser festes Land war Anfangs vom Meere bedeckt; die Ur-gebirge ragten zum Theil als Inseln über dasselbe hervor, und sowol diese als das damalige feste Land (wel-

ches da lag, wo jetzt Meer ist), waren fruchtbar und bewohnt. Die Ebbe und Fluth und andere heftige Bewegungen des Meeres wirkten auf die weiche Materie des Bodens, und so entstanden kalk-artige Anhäufungen (die Ganggebirge) in der Nähe der Urgebirge; auch bildeten sich schon damals die Vulkane, welche wir jetzt noch auf unserm festen Lande antreffen. Nach einer gewissen Zeit stürzte das vormalige feste Land durch die Wirkungen eines unterirdischen Feuers ein, und das Meer zog sich in diese Vertiefungen zurück, wodurch der Boden desselben, unser jetziges Land, zum Vorschein kam *). Von dieser ersten Revolution schreiben sich wahrscheinlich die unbekannten Petrefakten her. Da hiebei die meisten lebendigen Geschöpfe mit umkamen, so mußte die Erde wieder von neuem bevölkert werden. Allein in der Folge ereigneten sich — nach einem jedesmaligen Zwischenraum von mehrern tausend Jahren — ähnliche, wenn auch nicht so große Revolutionen, wie jene erstere; das Meer überschwemmte das feste Land, riß Thiere aus ihrem Vaterlande in entfernte Gegenden mit sich fort, und begrub sie da unter mancherlei Erdlagen, die es bei seinem langen Aufenthalte zu hohen Bergen aufthürmte. Aus dieser Periode sind die Flöz-gebirge und die fremden Petrefakten, die Elephantenknochen ꝛc. welche sich hin und wieder in unsern Gegenden finden **).

---

*) Daß die Oberfläche der Erde zuweilen plötzlich oder langsam einsinkt, davon giebt es auch neuere Beispiele. Im Anfange des vorigen Jahrhunderts versank ein Edelhof bei Friedrichshall in Norwegen hundert Faden tief, und hinterließ einen vierhundert Ellen langen Sumpf.

**) Hügel und unregelmäßige Berge, in welchen man keine parallele Schichten von Versteinerungen und Mineralien antrifft, sondern wo alles ohne Ordnung unter einander liegt, sind theils von vorübergehenden Fluthen, die nur einzelne Theile der Erde überströmten, gebildet worden, theils sind sie aus abgerissenen Stücken andrer Gebirge zusammengesetzt (geschüttete Gebirge).

So viel zur Erklärung der Beschaffenheit und der Lage der organisirten Körper, welche sich unverweset in der Erde erhalten haben. Wir kommen nun zu den unorganischen Körpern, den Mineralien, deren Kenntniß der eigentliche Gegenstand unsrer gegenwärtigen Untersuchung seyn soll.

Von den Mineralien überhaupt.

Diejenigen Naturkörper, welche keine organische Bildung haben, nennt man Mineralien. In der Geschichte der organischen Körper zählten wir fünf Hauptveränderungen, nämlich Entstehung, Ernährung, Wachsthum, Fortpflanzung und Tod. Bei den unorganischen *) finden sich aber deren nur drei, welche sie mit jenen gemein haben: Entstehung, Vergrößrung, Zerstöhrung.

Die Entstehung unorganischer Körper, so einfach sie auch scheint, hat doch zum Theil für uns eben so viel Unerklärbares, wie der Ursprung der organischen. Daß der Keim zu einem organisirten Körper von innen sich ausbilde und entwickle, der erste Punkt eines unorganischen Körpers hingegen, gleich-artige oder verwandte Theile von außen ansetze, das ist alles, was sich hierüber im Allgemeinen sagen läßt. Einige Arten von Mineralien, scheinen blos durch Cohäsion zu entstehen, andre durch Kristallisation, und noch andre durch den Anflug mineralischer Dämpfe. Cohäsion nennt man das Zusammenhängen der Körper vermittelst ihrer anziehenden Kraft. Wann sich Körper berühren, deren Flächen glatt polirt sind, so hängen sie ohne Verbindungs-

*) Den Mineralien in engerer Bedeutung; denn das Wasser z. B. zählt man auch zu den unorganischen Körpern, es leidet aber jene Veränderungen in dem Sinne nicht.

mittel zusammen, und zwar um desto fester, je größer die sich berührenden Flächen in Vergleichung mit den Massen der Körper sind. Allein rauhe Körper, die sich nur an den hervorragenden Theilen ihrer Flächen berühren, hängen wenig oder gar nicht zusammen; doch bewirkt man dies, wenn man sie aneinander reibt, und sie dadurch glatter macht, oder wenn man die Vertiefungen auf den rauhen Flächen mit einer andern schicklichen Materie ausfüllt, und also die Berührungspunkte derselben vermehrt. Auf die Weise verbinden wir Mauersteine mit einander, indem wir ihre Flächen mit Kalk, in Wasser aufgelöst, bestreichen. Ein ähnliches Bindungsmittel scheint die Natur zu gebrauchen, wenn sie z. B. Sandsteine entstehen läßt. Die einzelnen Sandkörner werden durch einen sehr feinen, in Wasser aufgelösten Staub mit einander verbunden, und bilden nach Abdünstung des Wassers einen festen Stein.

Wenn ein Körper eine regelmäßige und bestimmte Gestalt annimmt, die sich durch glänzende, in geradlinige Umrisse eingeschloßne und unter eckigen Enden und Kanten vereinigte Flächen auszeichnet, so ist er durch Kristallisation entstanden. Dies geschieht, indem die festen Theile von den flüssigen befreiet werden, und jene alsdann nach gewissen Gesetzen sich einander anziehen, und sich zu einem Ganzen vereinigen. So bildet die Natur unter andern die Quarzdrusen. Bekanntlich sind nur gewisse Mineralien einer solchen Kristallisation fähig; indeß nennen Einige überhaupt jeden Uebergang eines unorganischen Körpers aus dem flüssigen oder aufgelösten Zustande in den festen eine Kristallisation, ohne auf die Form Rücksicht zu nehmen. Nach diesem Begriff würden alle Mineralien kristallisirt heißen können, und das ganze Geschäft der Natur bei der Bildung der Körper würde sich auf Organisation (der Thiere und Gewächse) und Kristallisation

(der Mineralien) zurückführen lassen. Andre im Gegentheil unterscheiden selbst das Anschiessen der Salze von der Kristallisation, und schränken den Begriff der letztern auf die oben gegebene Bestimmung ein, weil die Salze weder den Umrissen, noch dem Glanze nach, mit den eigentlichen Kristallen übereinkommen. Allein die meisten nehmen doch jenes Wort in der Bedeutung, da es die Bildung eines unorganischen Körpers zu einer bestimmten und regelmäßigen Gestalt anzeigt, folglich auch das Anschiessen der Salze mit unter die Kristallisationen begreift.

Die dritte Entstehung der Mineralien leitet man von den unterirdischen Dämpfen und Schwaden her, in welchen ein mineralischer Stoff, auf das feinste aufgelöst, enthalten ist. Diesen Ursprung sollen die meisten Metalle haben. Die in den Gruben und Gängen schwebenden Dämpfe dringen nun entweder in die Berg-art selbst mit ein, und dann entsteht vererztes Metall; oder sie fliegen an, ohne sich mit derselben zu vermischen, und geben gediegne Metalle. So hat man in alten verlaßnen Gruben nach etlichen hundert Jahren hölzerne Stempel mit gediegenem Silber angeflogen gefunden.

Noch sind einige Beobachtungen zu bemerken, welche man in Hinsicht auf die Entstehung der Mineralien gemacht hat. Es finden sich nämlich Spuren des Uebergangs einer Erd- und Steingattung in die andre, z. B. des Kalksteins in Kiesel u. s. w. Man vermuthet also, daß in dem Mineralreiche — wenigstens bei einigen Gattungen der Mineralien — eine stufenweise Veredlung und Umwandlung Statt finde. Ferner lehrt die Erfahrung, daß edle Mineralien häufiger in den südlichen Gegenden der Erde angetroffen werden, unedle in den nördlichen, und daß jene gemeiniglich näher an der Oberfläche liegen, als diese. Ueberhaupt gibt die Geburtsstätte der Mineralien dem Naturforscher oft bedeutende Winke über die Entste-

hung derselben und ihre Verwandtschaft unter einander. Daher ist in der Geschichte der Mineralien die Bemerkung des Orts, wo sich die verschiednen Gattungen finden, von besondrer Wichtigkeit.

Die Vergrößrung der Mineralien erfolgt natürlich nach eben den Gesetzen, nach welchen sie entstehen; sie vergrößern sich aber nur so lange, als sie noch unverrückt in ihrer Lagerstätte ruhen; sind sie einmal aus derselben herausgerissen, so nehmen sie nicht mehr zu.

Das unvermeidliche Schicksal aller Körper, die Zerstöhrung, trifft endlich auch die Mineralien, hauptsächlich alsdann, wenn sie der Witterung ausgesetzt sind, daher sagt man auch: sie verwittern, so wie man hingegen von der Auflösung organisirter Körper das Wort verwesen gebraucht. Die Verwesung oder Fäulniß setzt eine Gährung voraus, und diese kann nur da entstehen, wo sich flüchtiges Laugensalz befindet, welches, wenn es sich bei der Fäulniß entwickelt, den bekannten übeln Geruch verursacht. Je mehr flüchtiges Laugensalz ein Körper besitzt, desto heftiger ist der Gestank bei der Auflösung, daher riechen verwesende Thiere stärker, als Gewächse. Mineralien lösen sich auf, und zerfallen in Staub, ohne einen solchen Geruch von sich zu geben, weil sie kein flüchtiges Laugensalz enthalten; auch der Mangel ölichter und andrer zur Gährung nothwendigen Theile macht sie der Fäulniß unfähig *). Das natürliche Auflösungsmittel mineralischer Körper ist die atmosphärische Luft, vornämlich gewisse darin befindliche Salze (Säuren) welche nach und nach eindringen und die Verbindung derselben zerstöhren.

Es unterscheiden sich demnach die Mineralien selbst in Ansehung dieser Perioden, welche sie mit den Thieren und

*) Merkwürdig ist es aber, daß der sogenannte Meerschaum, wenn er lange im Wasser liegt, zuletzt einen unerträglichen Geruch von sich gibt.

Gewächsen gemein haben. Sie entstehen, ohne eigentliche Zeugung; sie wachsen nicht, und werden doch größer; sie vergehen, ohne zu verwesen, und das allgemeine Grab organischer Körper, die Erde, ist die Geburtsstäte der unorganischen.

Die Hervorbringung und Vermehrung der Mineralien müssen wir fast ganz allein der Natur überlassen, denn sie pflanzen sich nicht, wie unsre Heerden, auf besondere Veranstaltung fort, und lassen sich nicht, wie die Gewächse aus Saamen erzihen und mehren. Nur in wenigen Fällen kann man der Natur hierin zu Hülfe kommen, wie z. B. bey der Erzeugung des Salpeters. Zwar rühmt sich die Kunst, daß sie Kiesel und Kristall und selbst edle Metalle den natürlichen gleich darzustellen vermöge; aber noch ist der Erfolg zu unsicher und die Arbeit zu mühsam und kostbar, als daß man im Großen mit Vortheil Gebrauch davon machen könnte. Wir müssen uns also mit dem Vorrath, welchen die Natur bereitet, begnügen, da die Gewinnung dieser Produkte sich nur darauf einschränkt, daß wir sie nehmen oder aus dem Schooß der Erde hervorziehen, und sie von den mit ihnen verbundnen fremden Theilen reinigen. Doch auch zur Auffindung, zur vortheilhaften Gewinnung und Zubereitung der Mineralien, gehört Kenntniß und Geschicklichkeit. Ehemals überließ man die Entdeckung dem Zufall, welcher Veranlassung gab, den Mineralien nachzugraben und Bergwerke anzulegen. So soll z. B. das Bergwerk auf dem Rammelsberge bei Goslar seinen Ursprung einem Pferde verdanken, welches daselbst an einen Baum gebunden, mit dem Fuß in die Erde scharrete, und einen Bleigang entblößte. — Der Aberglaube bediente sich auch wol zuweilen

der sogenannten Wünschelruthe, um Erze zu entdecken *); allein jetzt zeigt uns eine genauere Kenntniß der Gebirge und der wahren Geburtsörter der Mineralien den Weg, sie zu finden, oder doch bei dem Nachsuchen weniger zu

*) Die Wünschelruthe ist ein aus Holz oder Metall bestehendes Werkzeug, wodurch man verborgene Schätze und andre unbekannte Dinge glaubt erforschen zu können. Das Holz wird von einer Haselstaude in der Johannisnacht zwischen 11 und 12 Uhr unter Hermurmelung folgender Worte, abgeschnitten: „Gott grüße dich du edles Reis! mit Gott dem Vater such' ich dich, mit Gott dem Sohne find' ich dich, mit Gott des heiligen Geistes Macht und Kraft brech ich dich. Ich beschwöre dich Ruthe und Sommerlatte bei der Kraft des Allerhöchsten, daß du mir wollest zeigen, was ich dir gebiete, und solches so gewiß und wahr, so rein und klar als Maria, die Mutter Gottes, eine reine Jungfrau war, da sie unsern Herrn Jesum gebar, im Namen Gottes des Vaters, des Sohnes und des heil. Geistes. Amen."

Man verfertigt sie auch aus Drath mit Leder überzogen und mit Zwirnfaden umwunden, und weihet sie mit ähnlichen Formeln ein. Sowol der, welcher sie macht, als auch der, welcher sie gebraucht, muß in einem gewissen Zeichen geboren seyn, wenn sie unfehlbar wirken soll. Will man nun Gebrauch davon machen, und z. B. gutes Wasser, Salzquellen, Erzgänge, vergrabene Schätze und dergleichen entdecken, so faßt man die Wünschelruthe mit besondern Handgriffen an, und hält sie in einer vorgeschriebenen Stellung des Leibes vor sich hin. Findet sich das Gesuchte an dem Orte, so neigt sich die Ruthe dahin, wenn man sie auch mit beiden Händen noch so steif hält. Diese Bewegung der Wünschelruthe heißt der Schlag. Der verstorbene Professor Krüger in Halle kaufte einmal ein solches Instrument von einem, in diese Geheimnisse eingeweiheten Manne für sechs Thaler — dem wahren Gehalt nach kaum so viel Groschen werth — um Versuche damit anzustellen, und den Ungrund der vorgeblichen Wirkungen zu zeigen. Er legte ein Stück Geld auf den Tisch, hielt dann die Wünschelruthe gerade so, wie es ihm vorher gezeigt worden war, und siehe! sie drehete sich nach dem Gelde hin. Hierauf hielt er sie über andre Sachen, welche nicht metallisch waren, und sie schlug wieder eben so stark. Endlich machte er sich selbst eine Wünschelruthe aus Drath, ohne alle jene Ceremonien und Einweihungen, und auch sie hatte dieselbe Wirkung. Bei einigem Nachdenken über diese Versuche fand er nun, daß die Ursach des Schlagens nicht in der Ruthe, sondern in der Art sie zu halten — welche geschickt genug ersonnen ist, um Leichtgläubige zu täuschen — zu suchen sey. Noch steht die Wünschelruthe bei dem gemeinen Bergmann und andern einfältigen Leuten in großem Ansehen; ja es gibt selbst Personen in den höhern Ständen, welche von diesem Aberglauben nicht frei sind. Daß Schatzgräber und dergleichen Betrüger eine solche Leichtgläubigkeit schändlich mißbrauchen, ist bekannt genug, und wird noch heut zu Tage durch Beispiele bestätigt. Freilich kann die Wünschelruthe zufälligerweise einmal richtig treffen, so wie auch Wahrsagungen manchesmal in Erfüllung gehen. —

irren, als sonst. Auch die Gewinnung derselben wurde vor Zeiten gar nicht nach den weisen Regeln betrieben, welche man jetzt kennt und befolgt. Die schlechte Oekonomie unsrer Vorfahren und ihre Unkunde in den zum Bergbau nöthigen Wissenschaften sieht man noch an alten Berggebäuden. Ihre fehlerhaften Anlagen haben die Nachkommen von manchen bauwürdigen Gruben auf immer ausgeschlossen. Heut zu Tage ist diese Kunst zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gestiegen, und sie ist es werth, daß wir bei der Betrachtung derselben ein wenig verweilen.

Der Bergbau.

Verschiedne Mineralien werden ganz kunstlos gewonnen, z. B. der Lehm, der Thon, die Kreide u. s. w.; andre aber erfordern große und kostbare Anstalten, wenn man sie aus ihrem Lager hervorziehen will. Unter den letztern sind die Metalle die vornehmsten, und da die Grundsätze, nach welchen man bei Gewinnung derselben verfährt, auch auf die übrigen bergmännisch zu gewinnenden Mineralien angewendet werden, so sprechen wir hier zunächst von jenen.

Die eigentliche Geburtsstätte der Erze und Metalle ist in den Gebirgen. Man findet sie zwar auch zuweilen zerstreuet in den Ebnen, unter dem Sande der Flüsse, oder in aufgeschwemmten Bergen; aber da sind sie nicht erzeugt worden, sondern durch Ueberschwemmungen oder durch einen andern Zufall dahin gekommen. Solche Mineralien, die aus ihren Geburtsörtern herausgerissen und an andre Plätze geführt worden sind, heißen Geschiebe. Ihre Gewinnung ist einfacher, als der in den Gebirgen liegenden. Die Erze, welche in Gestalt kleiner Körner unter dem Sande der Flüsse sich befinden, werden auf folgende

Art gewonnen: man bringt ein mit Leisten versehenes und mit Flanell beschlagenes Bret auf ein Gestell in eine etwas abschüssige Lage, schüttet den Sand darauf, und gießt Wasser darüber, welches die leichtern Theile wegspült; das schwerere Erz bleibt auf dem Tuche liegen, und wird nachher noch weiter durch die Amalgamation (s. unten) gereinigt. Diese Arbeit nennt man das Waschen oder Seifen. Auf diese Weise erhält man z. B. in Ungarn und Siebenbürgen Gold aus den Flüssen, welches feiner seyn soll, als das aus den Bergwerken. Bisher haben sich daselbst meistens die Zigeuner mit diesem Geschäft abgegeben, die von dem Berg-amte zwei Gulden für einen Dukaten werth Waschgold erhalten. Seit 1768 wird auch bei Wesel Gold gewaschen *).

Unter den vorher beschriebenen Hauptgattungen der Gebirge enthalten die Gang-gebirge die meisten Erze. Die Gänge sind Spalten oder Klüfte, welche in verschiednen Richtungen und Neigungen, doch größtentheils senkrecht, die Masse der Gebirge durchschneiden, und entweder durch den ganzen Berg hindurch, oder nur bis auf eine gewisse Tiefe fortgehen. Sie sind vermuthlich durch die Gewalt eines unterirdischen Feuers, durch Erdbeben, entstanden, welches die Steinmasse der Gebirge zerrissen hat. Die Breite der Gänge oder Adern (ihre Mächtigkeit) beträgt zuweilen nur etliche Zoll, zuweilen wol an zwanzig Lachter. Einige derselben sind leer (dürre); andre aber mit mancherlei Stein- und Erd-arten angefüllt, welche mehrentheils von der Stein-art, woraus das Gebirge selbst besteht, ganz verschieden sind. Wie diese fremden Stein- und Erd-arten (Gang-arten) haben dahin

*) Vor einigen Jahren ward ein Bach in Irland, in der Grafschaft Wicklow, wegen der mit sich führenden Goldkörner berühmt. Man sammelte in kurzer Zeit für mehrere tausend Pfund Sterling an Werth. Goth. Magaz. für Physik rc. Bd. X. St. 4. S. 132. rc.

gebracht werden können, weiß man nicht anders als durch jene Hypotheſe von den Revolutionen der Erde zu erklären, da Feuer und Waſſer ſo gewaltſam wirkten. Doch bleibt immer noch viel Dunkelheit dabei zurück. Die Gang-arten enthalten nun entweder Erze, oder nicht; jene werden Erzgänge, dieſe, taube Gänge genannt. Wenn die Gang-art von dem Geſtein des Gebirges noch durch eine beſondre Stein-art getrennt iſt, ſo heißt die letztere das Saalband. Oft iſt die Gang-art mit dem Gebirge ohne Saalband verwachſen, oft befindet ſich aber auch zwiſchen beiden eine Ablöſung, d. i. ein leerer Zwiſchenraum. Die Neigung der Gänge nach der ſenkrechten Linie nennt man das Fallen. Vollkommen oder beinahe vollkommen ſenkrechte Gänge werden ſtehend; etwas mehr abweichende, donlegig; flach gehende und der Horizontallinie ſich nähernde, ſchwebend genannt. Der Theil des Gebirges, welcher auf dem Gange liegt, heißt das Hangende; derjenige aber, auf welchem der Gang ruhet, das Liegende. Um die Richtung (das Streichen) der Gänge nach den Himmelsgegenden auszudrücken, theilen die Bergleute den Horizont in vier und zwanzig Stunden. Die Mittags- und Mitternachtsſtunde ſtehen einander nach der Richtung der Mittagslinie entgegen, und die Linie von der ſechſten Morgenſtunde zur ſechſten Abendſtunde läuft von Morgen gegen Abend. Daraus erklären ſich die bergmänniſchen Redensarten: der Gang ſtreicht in der dritten, vierten ꝛc. Abendſtunde; er bleibt in ſeiner Stunde (wenn er dieſelbe Richtung behält); er kommt aus ſeiner Stunde (wenn er einen Bogen macht); er ſtreicht in einer guten Stunde (iſt erzhaltig), oder gegentheils in einer ſchlechten Stunde u. ſ. w.

Einige Gang-arten laufen nur durch die obern Steinlager, und heißen Raſenläufer, ſo wie ihre Erze, Himmel-erze. Werke, die zur Gewinnung derſelben

angelegt sind, nennt man Tagewerke, um sie von den eigentlichen Bergwerken, welche in einer merklichen Tiefe liegen, zu unterscheiden.

Zuweilen finden sich die Erze in den Gang-gebirgen nicht in ordentlichen Gängen, sondern sie liegen in Stockwerken, Nestern und Nieren. Stockwerke bestehen aus großen Räumen oder Höhlen, welche mit Gangarten angefüllt sind; sie streichen und fallen aber nicht, wie die Gänge. Nester sind kleinere Höhlen, wo die Erze in Klumpen beisammen stecken; die Nieren zeigen sich in schmalen Streifen.

Die Gänge sind indeß nicht ausschließlich den Ganggebirgen eigen, man trifft sie auch, wiewol selten, in Urgebirgen und selbst in Flözgebirgen an. Die letztern enthalten aber die Mineralien mehrentheils in Flözen und nicht in Gängen, doch auch in Nestern und Nieren. Wenn die Flöze ganz wagerecht liegen, so heißen sie eben oder flölig; machen sie mit dem Horizont einen spitzigen Winkel, so nennt man sie donleg. Hauptstreichende Flöze erstrecken sich in einer ununterbrochnen Reihe weit in die Länge fort; zerrißne Flöze sind durch dazwischen liegende Erd- und Steinlagen getrennt. Das Dach ist die Steinlage über dem Flöze; diejenige aber, worauf das Flöz ruhet, heißt die Sohle oder das Liegende. — Ueberhaupt genommen, sind die Flözgebirge nicht so reich an Erzen, vornämlich an edlen Metallen, wie die Gang-gebirge, von welchen sie vielleicht auch diese Schätze ursprünglich erhalten haben.

Aus der Beschaffenheit und Lage eines Gebirges kann ein Bergkundiger mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit schließen, ob es erzhaltig sey, oder nicht. Vermuthet er das erste, so werden folgende Anstalten zur Gewinnung des Erzes gemacht: zuerst räumt der Bergmann an einem bequemen Ort des Berges die obenauf liegende Erde durch Graben

weg, und wann er damit bis auf das Gestein gekommen ist, so sucht er dasselbe wegzubrechen, um den Gang zu finden. Hierzu bedient er sich — so wie auch in der Folge zur Ablösung der Steine und Erze in den Gruben — des Feuers, des Pulvers oder des Schlägels und Eisens. Die Erbrechung mit Feuer (das Feuersetzen) ist vorzüglich bei sehr hartem Gestein nothwendig. Man errichtet einen Scheiterhaufen von trocknem Holze vor dem Orte, wo man losarbeiten will, zündet ihn an, und unterhält das Feuer so lange, bis der Stein mürbe wird, worauf man die Stücke mit eisernen Instrumenten (Gezähne) vollends ausbricht. Da dies aber viel Holz erfordert, so ist es nur an wenigen Orten gebräuchlich. Nach der zweiten Methode verrichtet man diese Arbeit mit Pulver. Es werden nämlich an der Wand, die man losbrechen will, mehrere Löcher in schiefer Richtung, nach dem Mittelpunkt zu, mit dem Bergbohrer gebohrt, in jedes derselben wird sodann eine Quantität Pulver fest hineingestampft, und nachdem man einen Schwefelfaden, dessen Ende bis zur Mündung des Loches hinausreicht, daran gelegt, wird die Oeffnung mit Steinmehl verstopft und der Schwefelfaden angezündet, da sich dann der Arbeiter sogleich entfernt. Diese Methode (das Schießen) ist zwar weniger mühsam und kostbar, aber auch oft gefährlich und mißlich, indem die Steinmasse dadurch klüftig, spaltig und unsicher wird. Am sichersten erreicht man seinen Zweck durch die Anwendung der dritten Methode, mit Schlägel und Eisen (Fimmel und Fäustel), d. i. mit Keilen und Hämmern, besonders wenn das Gestein schieferig und ritzig und der Gang mürbe ist. Es gehört aber, wie man leicht denken kann, viel Zeit, Geduld und Anstrengung der Kräfte dazu.

Nachdem nun der Bergmann auf diese Weise durch mehrere Oeffnungen (Schürfe, denn diese Arbeit heißt

Schürfen) einen Gang entblößt hat, so geht er gerade in die Tiefe (Teufe) fort, und überfährt den Gang, um die Tiefe und Mächtigkeit, das Streichen und Fallen desselben, zu erforschen. Dies nennt man Sinken und Absinken.

Ist die Mächtigkeit und das Streichen des Ganges entdeckt, so fängt man an, ins Feld zu rücken, d. i. den Gang in seinen Streichen zu verfolgen und das Gestein wegzuräumen. Dadurch entsteht eine Höhle (Grube) in dem Berge, wo man bequem arbeiten und das Erz, wie schon gesagt, mit Hülfe des Feuers, des Pulvers oder mit Schlägel und Eisen gewinnen kann. Das kostbare Feuersetzen ist auf dem Harze nur noch im Rammelsberge üblich, in den andern Bergwerken bedient man sich des Pulvers. — Jede Grube hat ihr eignes bestimmtes Feld, welches am Tage (auf der Oberfläche der Erde) durch die Markscheide, oder große aufgerichtete Steine begränzt, und auch in der Grube selbst bezeichnet wird *). So bekommt sie auch ihren eignen Namen für sich und

*) Die Markscheidekunst beruhet auf geometrischen Grundsätzen, und wird auch in der Geometrie gelehrt. Sie ist eine sehr schätzbare Hülfswissenschaft des Bergbaues, ohne deren Unterstützung der Bergmann oft vergeblich arbeiten und seines Zwecks verfehlen würde. Wenn er z. B. aus einem Schacht oder Stollen in den andern mitten durch den Berg kommen soll, so leitet ihn der Markscheider am Tage, d. i. auf der Oberfläche des Berges, mit Hülfe der Magnetnadel und des Gradbogens so richtig, daß er genau an den gesuchten Punkt kommt, ob er gleich Anfangs vielleicht etliche tausend Lachter davon entfernt war.

Eben so bezeichnet nun auch der Markscheider die Grenzen einer Grube, welches vornämlich dann geschieht, wenn der Landesherr den Bergbau nicht auf eigne Kosten betreibt, sondern ihn gewissen Gesellschaften (Gewerken) überlassen hat. Die Gruben werden hienächst in Zechen, und jede Zeche in 128 Kure getheilt. Das Wort Kur soll von dem Namen des Mannes, der diese Eintheilung zuerst erfand, seinen Ursprung haben, wiewol es Andre aus der slavonischen Sprache herleiten, wo es so viel als Theil heißt. Vier Kure erhält der Landesherr davon, welche ihm die Gesellschaft umsonst bauen muß, oder sie giebt ihm einen bestimmten Theil der Ausbeute; in die übrigen Kure theilen sich die Mitglieder. Sie müssen aber auch von den Kuren selbst vierteljährig eine Abgabe zahlen, wovon

ihre Theile nach irgend einer merkwürdigen Person oder Sache, um sie von andern unterscheiden zu können.

Man macht aber in einem Bergwerke nicht nur mehrere Gruben, sondern auch noch verschiedene Oeffnungen zu mancherlei Zwecken. Damit die Bergleute zu den Gruben kommen, auch Erz und Gestein hinausgeschafft werden können, so arbeitet man vom Tage, d. i. von der Dammerde an bis auf die Grube meistens senkrechte und viereckige Löcher in den Berg hinein. Diese Oeffnungen heißen Schächte. Ein solcher Schacht dient entweder zum Aus- und Einfahren (Fahrschacht), oder zur Ausschaffung des Erzes und Gesteins (Förderschacht), oder zum Aufenthalt einer Wasserkunst (Kunstschacht) und dergleichen mehr. So wie die Schächte mehrentheils senkrecht nach den Gruben hingeführt werden; so treibt man hingegen in andrer Absicht horizontale Gänge oder Stollen von außen in den Berg. Sie werden entweder am Fuße des Berges angebracht (Hauptstollen, Erbstollen), oder etwas weiter oben (Tagestollen). Wenn man von einem Stollen zu einer seitwärts liegenden Grube durchbricht, um zu andern Gruben kommen zu können, so entsteht ein Stoll-ort. Sonst erhalten die Stollen nach dem verschiednen Zweck, wozu sie dienen, auch verschiedne Benennungen, z. B. Such-stollen — um Gänge aufzuführen; Wetterstollen — um den Kreislauf der Luft zu befördern, und die ungesunden Dünste wegzuschaffen u. s. w. In der letztern Absicht, nämlich die Zugluft zu vermehren, bricht man auch das zwischen zwei neben einander liegenden Gruben befindliche Gestein der Quere nach durch. Dies heißt ein Quer-schlag, und wenn er lang ist, eine

---

die Kosten des Bergbaues bestritten werden. Die Direktion des Ganzen und die Anstellung der Beamten bleibt ein Vorrecht des Landesherrn, welchem man auch die gewonnenen Mineralien gegen einen festgesetzten Preis abliefert.

Strecke. Werden diese Oeffnungen dazu gemacht, um neue Gänge zu entdecken, oder einen verlornen Gang wieder zu suchen, so nennt man sie Oerter und Such-Oerter.

Bei allen diesen Arbeiten muß man hauptsächlich dahin sehen, daß der Einsturz der Gruben verhindert werde, welches der eigentliche Gegenstand der unterirdischen Baukunst ist. Man bricht daher die Erze und Gesteine mit vieler Vorsicht und Geschicklichkeit, hauet die Gruben oben völlig gewölbt aus, und läßt in der Mitte und an den Seiten die nöthigen Pfeiler (Bergfesten) stehen, das darüber liegende Gestein zu tragen. Allein oft ist dies noch nicht zur völligen Sicherheit hinreichend, und man muß seine Zuflucht zur Verzimmerung nehmen, wozu man entweder Steine oder am gewöhnlichsten Holz gebraucht.

Eine der größten Beschwerden verursacht das Wasser, welches durch die Klüfte, Ritzen und Spalten der Berge in die Gruben dringt, und dieselben ansäuft. Man sucht dies Uebel zu verhüten, indem man theils die Klüfte und Spalten so viel möglich verstopft, theils durch Cisternen und Dämme das Wasser von dem Berge abhält, theils dasselbe von den Gruben an andre entfernte Orte hinleitet. Wenn diese Mittel nicht helfen, so muß man auf die Herausschaffung (Gewältigung) der Grubenwasser bedacht seyn. Die Gewältigung geschieht durch Wasserleitungen, durch Kübel mit einem Haspel, durch Pumpenwerke und andre Künste, durch Feuer- und Luftmaschinen und durch Windmühlen. Die Feuermaschine wird durch die sich ausdehnenden Dämpfe von kochendem Wasser in Bewegung gesetzt, sie erfordert aber sehr viel Holz *).

*) Hier ist eine kurze Beschreibung dieser merkwürdigen Maschine, so wie sie in unserer Nachbarschaft, im Mannsfeldischen, zu sehen ist.

Nicht minder beschwerlich sind die unreinen Dämpfe (die böſen Wetter) in den Gruben. Um daher die Bewegung der Luft (die Wechslung der Wetter) zu befördern, bedient man sich allerlei Maschinen, z. B. der Blasebälge, Windladen, Wettertrommel ꝛc. oder man macht Windlöcher (Wetterlotten), Wetterschächte, Querschläge und Wetterthüren.

Ein aus starkem, fast ein viertelzölligen Eisenblech verfertigter Kessel, zwölf Fuß hoch und vierzehn Fuß lang, wird zur Hälfte mit Wasser angefüllt, und sodann stark geheizt. Nach drittehalbstündiger Heizung hat das Wasser einen solchen Grad der Hitze erreicht, daß die Dünste desselben einen eisernen Pfropfen, etwa zwei Zoll im Durchmesser und siebzig Pfund schwer, von selbst aufheben, und nun wird die Maschine in Arbeit gesetzt. Man läßt nämlich die Dämpfe durch starke eiserne Röhren in einen eisernen aufrecht stehenden Cylinder von 33 Zoll (über fünf Viertel Ellen) im Durchschnitt. Dieser ist oben und unten verschlossen, und mit einem genau anschließenden Stempel versehen. Die dampfleitenden Röhren sind dergestalt angebracht, daß sie, vermittelst Ventile, die Dämpfe bald über, bald unter den Stempel bringen, und diese drängen ihn im ersten Fall mit unbeschreiblicher Gewalt unterwärts. Sobald sie diesen Dienst geleistet haben, werden sie durch eine andre Röhre (den Moderator) abgeleitet, und in den Condensator (ebenfalls eine Röhre) durch eingesprütztes kaltes Wasser wieder zu Wasser verdichtet. — Der erwähnte Stempel steht durch eine etwa drei Zoll dicke eiserne Stange, welche nach oben zu ausgeht, mit dem einen Ende des Balanciers (eines ungeheuern eichnen Balkens), der ungefähr so beweglich ist, wie ein Wagebalken, in Verbindung, und zieht ihn durch die beschriebene Bewegung mit hinunter. An dem andern Ende desselben ist ein Pumpenstempel angebracht, welcher in eine Tiefe von 50 Lachter (zu 6 Fuß 8 Zoll) hinabgeht, und unten das Stollwasser durch eiserne Röhren, 10 Zoll im Lichten weit, empor hebt, daß es zu Tage ausfließt. Dieser Balancier wird also durch die Gewalt des Wasserdampfs auf der einen, und durch die Schwere der Pumpenstange auf der andern Seite in Bewegung gesetzt, und verrichtet die Dienste, die sonst nur 180 Pferde verrichten konnten. Welche ungeheure Kraft! — Zwar kostet die Unterhaltung der Feuermaschine in 24 Stunden 50 Rthl. allein 180 Pferde würden noch ungleich mehr zu unterhalten kosten.

Die ganze Maschine kann durch einen Fingerdruck im Augenblick zum Stillstehen gebracht werden, sobald man nur ein Ventil verschließt, daß kein Dampf in den Cylinder dringen kann.

Die wieder verdickten Dünste geben ein so heißes Wasser, daß, nachdem es 400 Lachter (eine Achtel Meile) in offnen Röhren in der freien Luft herumgeleitet worden, doch noch immer lauwarm ist. — Es sammelt sich darauf in Gruben, und wann es abgekühlt ist, so wird es wieder in den Kessel gethan, um aufs neue Dienste zu thun.

Es giebt also in den Bergwerken mannigfaltige Geschäfte; denn außer den jetzt genannten, die unaufhörlich betrieben werden müssen, verfolgt der Bergmann den Gang und hauet Erz, und da hiebey viel unnütze Erd- und Steinarten (*tauber Berg*, worin kein Erz befindlich ist) mit losbrechen: so müssen diese über die Seite geschafft werden, damit sie den Arbeitern nicht im Wege liegen. Eine neue, sehr lästige Arbeit! Man schüttet zu dem Ende den tauben Berg in große Oeffnungen an der Seite des Schachts, und hauet Stufen in den Gang hinein, wo die Bergleute während der Arbeit sitzen können. Dies nennt man den *Strossenbau*, welcher in der Ebne des Ganges fortläuft, indem man die gemachten Oeffnungen (*Kasten*) immer wieder mit dem tauben Berg ausfüllt, und der Grund, worauf die ersten Arbeiter standen, von den folgenden wieder weggenommen wird. Zuweilen bricht man aber von unten ein, und steigt bei jeder neuen Stufe weiter auf (der *Fürstenbau*). Hier fällt alsdann das gesprengte Gestein von der Decke auf den Boden, und der taube Berg kann liegen bleiben, ohne daß er den Bergleuten hinderlich ist, weil sie oberwärts fort arbeiten. In der Folge machen jedoch diese Trümmer (der *alte Mann*), wenn der Gang etwa nochmals bearbeitet werden soll, auch viel zu schaffen.

Das gewonnene Erz muß nun *zu Tage gefördert*, d. i. auf die Oberfläche der Erde geschafft werden. Man bringt es daher auf Bahren, oder auf Karren mit zwei Rädern, oder in Schleppkasten, oder auf kleinen vierrädrigen Wagen, welche *Hunde* heißen, an den *Füllort*, der sich neben dem Schacht befindet. An dem Füllorte wird das Erz in Körbe, oder in lederne Säcke, oder in Tonnen, oder in Kübel gestürzt, und sodann durch den Schacht an Seilen oder eisernen Ketten hinaufgezogen. Das Hinaufziehen geschieht, wenn die Grube nicht sehr

tief ist, vermittelst des Haspels, welchen Bergleute umtreiben, oder wenn sie tief ist, durch den sogenannten Göpel, der von Pferden, oder auch durch Wasser und Künste bewegt wird.

Dies sind die verschiednen Verrichtungen bei dem eigentlichen Grubenbau, welcher nicht nur außerordentlich mühsam, sondern auch gefahrvoll ist. Denn bei aller Vorsicht geschieht es doch zuweilen, daß Arbeiter von einstürzenden Trümmern verschüttet werden, oder daß brennbares Gas (böse Wetter), wenn der Bergmann mit der Lampe ihr zu nahe kommt, sich entzündet, und gleich einem Blitz, ihn auf der Stelle tödtet. Auf dem Harz allein sollen jährlich zehn bis zwölf Bergleute durch dergleichen Zufälle verunglücken.

Wann nun aber das Erz zu Tage gefördert ist, so muß das Metall erst daraus geschieden werden, und hiemit beschäftigt sich der Bergbau über der Erde oder der Hüttenbau. Der Bergmann, welcher unter der Erde arbeitet, heißt der Bergmann vom Leder, und der, welcher über der Erde arbeitet, der Bergmann vom Feuer. Die Kunst, Metalle aus den Erzen zu scheiden, wird die Metallurgie oder Hüttenwissenschaft genannt, wovon wir hier einen Abriß geben wollen.

Hüttenbau.

Die Hüttenarbeiten bestehen überhaupt in einer Vorbereitung der Erze zum Schmelzen und in dem Schmelzen selbst. Zu der Vorbereitung (bergmännisch, Aufbereitung) gehört das Scheiden, Pochen (Puchen), Mahlen, Waschen und Rösten.

Das Scheiden ist die Absondrung des Erzes von dem tauben Berge und des ärmern Erzes von dem reichen. Dies geschieht theils in dem Hause am Schacht,

theils in den Hütten, wohin es vom Schacht auf starken Wagen gefahren wird. Man bedient sich dazu, wenn es nicht aus freier Hand geschehen kann, eines Hammers (Scheidefäustels). Das abgesonderte ärmere Erz heißt Wasch-Erz, das reiche Stuf- oder Scheide-Erz.

Nach dem Scheiden wird das Erz gepocht, d. i. mit dem Hammer klein geschlagen und gestoßen, nachher in Maschinen, die vom Wasser getrieben werden (Pochwerke), zu Pulver (Schlich) gemahlen. Stuf-Erz pocht man trocken, Wasch-Erz aber naß.

Der trockne Schlich oder das gepochte Stuf-Erz wird nun durchgesiebet, und ist dann zum Schmelzen hinlänglich vorbereitet; der nasse Schlich muß aber erst noch gewaschen werden, welches entweder im Schlämmgraben, oder auf Waschheerden geschieht. Die Schlämmgraben sind abschüssig liegende Kasten in der Erde, die Waschheerde liegen über der Erde auf Gerüsten. Wenn der Boden des Waschheerdes mit grobem Tuch bedeckt wird, so heißt es ein Planenheerd. In diesen Kasten fließt das taube Gestein (After oder Schwenzel) mit dem aufgegoßnen Wasser ab, und läßt das schwerere Erz zurück.

Einige Erze werden vor dem Pochen und Waschen, andere aber erst nach dem Waschen, geröstet, theils um sie mürbe zu machen, theils um die schwefelichen und arsenikalischen Theile herauszutreiben, theils um die dem Erze beigemischten unvollkommenen Metalle zu zerstören. Das Rösten des ungepochten Erzes geschieht in Roststätten, des Schliches aber in Brennöfen. Man legt daselbst die Erze schichtweise zwischen Kohlen oder Holz, zündet es an, und treibt also diejenigen Theile heraus, welche das Schmelzen des Erzes und die Reinigung des Metalls erschweren würden.

Nach einer solchen Vorbereitung muß man die Erze

schmelzen, wodurch das Metall von den übrigen fremden Theilen vollends abgesondert wird. Es giebt aber, nach Beschaffenheit der Erze, verschiedne Arten von Schmelzungen, z. B. das eigentliche Schmelzen der wenig durchschwefelten, mehrentheils kalkförmigen Erze in wahres Metall. Hiezu gebraucht man, um das Fließen des Metalls zu befördern, einen Zusatz (Zuschlag, Fluß) von gewissen Mineralien, z. B. Kalk, Glasspath, Quarz u. s. w. Eine zweite Art ist das Rohsteinschmelzen, welches noch kein wirkliches Metall, sondern Rohstein, Sporstein und Bleistein giebt.

Außer dieser allgemeinen Behandlung der Erze erfordern einzelne Gattungen derselben auch noch besondere Arbeiten, dahin gehört das Verwittern als Vorbereitung, das Anfrischen, Seigern, Gahrmachen und Treiben, als besondere Arten der Schmelzung. Eben so kann man zu den Hüttenarbeiten auch die Destillation, Sublimation, Amalgamation, Kristallisation und das Auslaugen und Niederschlagen rechnen, welches alles aber in der Technologie an seinem Ort bemerkt werden wird. Hier war es hauptsächlich nur um eine Uebersicht des Ganzen zu thun.

Wir kommen nun zu der Eintheilung der Mineralien. Einige theilen sie überhaupt in flüssige und feste, und rechnen zu jenen den Aether, die Luft und das Wasser, zu diesen die Erd- und Steinarten, die Salze, die brennbaren Mineralien und die Metalle. Da aber die Naturgeschichte sich eigentlich nur mit denjenigen Körpern beschäftigt, welche aus den sogenannten Elementen zusammengesetzt sind, so werden jene Elemente selbst in naturhistorischen Kompendien gewöhnlich übergangen.

Aus eben diesem Grunde schließt man die elementarische Erde gleichfalls von dem Gebiete der Naturgeschichte aus, und betrachtet sie nur in ihren Zusammensetzungen. Allein jene Materien sind auch keine ganz einfachen Elemente, und sie scheinen in so fern mit zu der gegenwärtigen Untersuchung zu gehören, weil alle unorganisirte Körper Gegenstände derselben seyn sollen. Will man sie nun aber mit in das Mineralreich aufnehmen, so möchte die Benennung Mineralien nicht mehr recht passend seyn; denn dieses Wort (von minera, ein Gang in der Erde) bedeutet eben so, wie Fossilien, eigentlich das, was man aus der Erde gräbt. Herr Professor Titius hat daher in seiner Naturgeschichte, da er in dem Mineralreich auch die flüssigen Körper beschreibt, statt der letztern Benennung den Namen Materialreich vorgeschlagen.

Um dieser Unbequemlichkeit auszuweichen, und doch dem Leser, welcher etwan eine Nachweisung über jene Gegenstände hier erwarten dürfte, zu willfahren, wollen wir ihnen eine Stelle in der Einleitung einräumen, die unter den Mineralien selbst ihnen versagt ist.

Der Aether.

Es giebt gewisse Körper, die für sich allein gesehen werden können, und andre, die nur durch Hülfe jener sichtbar werden. Die erstern nennt man leuchtende (z. B. die Sonne); die letztern dunkle Körper. Das Vermögen zu sehen liegt bekanntlich in unsern Augen, deren Nerven durch das Licht gereizt werden, und dieser Reiz theilt sich sodann der Seele mit, welche hiedurch die Gestalt und Farbe der Dinge erkennt. Es fragt sich nun: Wie wirken die leuchtenden Körper auf unsre Augen, daß wir sie selbst und auch dunkle Körper sehen können? Jede Wirkung eines äußern Gegenstandes auf unsern Körper ist

entweder eine unmittelbare oder mittelbare Wirkung. Wenn ein Gegenstand unmittelbar wirken soll, so müssen seine Theile selbst unsern Körper berühren. Dies ist z. B. der Fall bei dem Schmecken der Speisen. Mittelbar wirkt hingegen ein Körper, wenn nicht er selbst oder Theile von ihm unsern Körper berühren, sondern wenn er vermittelst eines andern Körpers, welcher sich zwischen ihm und dem unsrigen befindet, einen Eindruck auf uns macht. So hören wir von fern den Schall einer Glocke, und doch berührt sie weder selbst unser Ohr, noch trennen sich Theile von ihr, und dringen in dasselbe ein; sondern indem sie bewegt wird, setzt sie zugleich die Luft in eine zitternde Bewegung, und diese bewegte Luft ist es, welche die Nerven des Ohrs erschüttert. Auf ähnliche Weise müssen nun auch die leuchtenden Körper wirken, nämlich entweder unmittelbar, oder mittelbar. Eine unmittelbare Wirkung derselben ist nicht wahrscheinlich; denn sie selbst, wie wir wissen, berühren unser Auge nicht. Vielleicht reissen sich aber Theile von ihnen los, und bewegen sich nach dem Auge hin, so wie, wenn wir den Geruch von einem Körper empfinden, die Luft die feinsten Theilchen desselben auflöst, und sie der Nase zuführt? In der That haben sich einige die Sache so vorgestellt, und geglaubt, daß sich Lichtmaterie von dem leuchtenden Körper absondre, und den Augen zuströme. Allein welche ungeheure Menge von Lichttheilchen würde dadurch nicht die stets leuchtende Sonne, deren Stralen sich in einem unermeßlichen Raume nach allen Seiten hin ausbreiten, verlieren müssen! Und doch bemerkt man keine Verminderung ihrer Masse und ihrer leuchtenden Kraft! Bedenkt man ferner die erstaunliche Geschwindigkeit, womit sich das Licht fortpflanzt — denn wir sehen z. B. den Blitz in dem Augenblick seines Entstehens, ob er gleich Meilenweit von uns entfernt ist — so wird jene Meinung von einem Ausfluß

der Lichtmaterie sehr unwahrscheinlich. Viel einfacher und andern bekannten Gesetzen der Natur gemäßer ist es also, eine mittelbare Wirkung der leuchtenden Körper anzunehmen. Hiernach würde sich zwischen den leuchtenden Körpern und unserm Auge noch ein andrer Körper befinden, vermittelst dessen jene auf dieses einwirken. Was ist das aber für ein Körper? Die erste Vermuthung fällt auf die Luft, von welcher wir wissen, daß sie bei den schallenden Körpern ähnliche Dienste thut. Diese kann es jedoch nicht seyn, wie unter andern aus folgenden zwei Gründen erhellet: erstlich, man kann durch Hülfe der Luftpumpe die Luft unter einem gläsernen Gefäße so vermindern, daß eine in demselben befindliche metallene Glocke keinen Schall mehr giebt, und doch kann sie noch eben so gut, wie in freier Luft gesehen werden, welches nicht möglich wäre, wenn sich das Licht, so wie der Schall, durch die Luft fortpflanzte; zweitens, bei einem entfernten Gewitter sieht man den Blitz eher, als man den Donner hört; gebrauchten nun Licht und Schall eben denselben Körper (die Luft), um sich fortzupflanzen, so müßten auch beide zu gleicher Zeit bei uns ankommen. Man kann folglich mit großer Wahrscheinlichkeit behaupten, daß ein von der Luft verschiedner Körper in der Natur vorhanden ist, welcher uns die Wirkung der leuchtenden Körper empfinden läßt, und diesen nennt man Aether *). Wenn wir diesen annehmen, so lassen sich alle Erscheinungen leichter erklären. Da die leuchtenden Körper durch den ganzen Weltraum zerstreut sind, so muß auch der Aether überall verbreitet

*) Oder, wie Einige jetzt lieber schreiben wollen, Ether, um ihn von dem chemischen Aether zu unterscheiden, welcher durch die Destillation aus Vitriol- Salpeter- Salz- und Essigsäure, mit Weingeist vermischt, gewonnen wird. Dies ist dann eine weiße durchsichtige Feuchtigkeit, von einem höchst durchdringenden Geruch. Er dient in der Medicin, und macht unter andern einen Bestandtheil des schmerzstillenden Liquors (Liquor anodynus) aus.

seyn, denn sonst könnten jene von uns nicht gesehen werden. Sonnen und Planeten schwimmen in demselben, wie in einem gränzenlosen Meere, und leuchten durch ihn und werden erleuchtet. Er durchdringt alle dunkle Körper auf unsrer Erde, und macht sie der Erleuchtung fähig. Die zitternde Bewegung der Sonne erschüttert den in ihr befindlichen und sie zunächst umgebenden Aether, dieser theilt in einem Augenblick die Erschütterung dem ganzen Aetherkreise mit, und indem der in den dunkeln Körpern ruhende Aether diese Bewegung auch erfährt, so werden die letztern sichtbar. Wir können also sagen, ein leuchtender Körper sey derjenige, dessen Theile durch eine innere, von selbst erfolgende Bewegung den Aether erschüttern; ein dunkler hingegen der, in welchem der Aether erst durch eine Bewegung von außen erschüttert werden muß, wenn man ihn sehen soll. Diese mitgetheilte Bewegung ist natürlich schwächer, als jene ursprüngliche, daher reizt ein erleuchteter Körper die Nerven des Auges weit weniger, als ein leuchtender. Hieraus folgt aber auch, daß, wenn die Bewegung des Aethers in einem dunklen Körper bis auf einen gewissen Grad verstärkt wird, dieser selbst leuchtend werden müsse. Und so ist es wirklich. Sehr viele dunkle Körper, die von der Sonne stark beschienen sind, leuchten nachher noch eine Zeitlang im Finstern, einige mehr, andre weniger. Am berühmtesten ist in dieser Hinsicht der bononische Stein, (s. die Naturgeschichte). Man muß sich also hier eine fortdaurende Bewegung des Aethers denken, so wie der Nachklang einer angeschlagenen Glocke oder Saite von der fortgesetzten zitternden Bewegung der Luft herrührt *). Auch bei andern dunklen

*) Nicht die Bewegung des ganzen Körpers von seinem Ort, sondern die zitternde Bewegung der Theile desselben verursacht Licht und Schall. Der leuchtende und schallende Körper selbst kann unbeweglich liegen, und jene Wirkungen entstehen doch, wenn nur seine Theile erschüttert werden.

Körpern dauert die Bewegung des Aethers, obgleich in geringerm Grade, noch fort; daher können Katzen, Nachteulen und überhaupt diejenigen Thiere, deren Augen so gebauet sind, daß sie eine schwache Bewegung des Aethers empfinden, im Finstern sehen *). Faulende Sachen, z. B. faules Holz, faule Fische u. s. w. leuchten von selbst, weil bei der Fäulniß eine innere Bewegung der Theile vorgeht. Auf ähnliche Art läßt sich auch das Leuchten gewisser Insekten, z. B. der Johanniswürmchen, zur Zeit der Begattung, erklären. Bekanntlich erscheinen aber solche schwachleuchtende Körper in Gegenwart starkleuchtender nur als dunkle Körper.

Dem Aether schreibt man nicht nur das Licht, sondern auch die Wärme zu. Starkleuchtende Körper, d. i. solche, deren heftig bewegte Theile den Aether in eine starke Erschütterung setzen, bringen zugleich Wärme hervor. Allein nicht jeder wärmende Körper hat das Vermögen zu leuchten, und deshalb nehmen Andre einen besondern Wärmestoff an, welcher sich eben so, wie der Aether in allen Körpern befinde, und durch Bewegung sich äußere. Licht und Wärme wären demnach in ihrem Ursprunge verschieden, und so wie ein wärmender Körper ohne Licht seyn kann, so kann auch ein leuchtender ohne Wärme seyn. Indeß ist über diese Materie noch nichts mit völliger Gewißheit ausgemacht.

Die Electricität soll gleichfalls eine Wirkung des Aethers seyn, so wie vermuthlich noch verschiedne andre Erscheinungen in der Körperwelt von demselben sich herleiten lassen.

---

*) Eine sonderbare Beobachtung erzählt ein Arzt von einem Blinden, welcher die Wirkung des Lichts empfand, als er einmal eine tiefe Wunde im Gesicht, nahe am Auge bekommen hatte. — Daß man selbst mit geschloßnen Augen in einem dunklen Zimmer bemerken kann, wann Licht herein gebracht wird, ist bekannt.

Der Aether muß der feinste unter allen bekannten Körpern seyn, der in Ansehung dieser Eigenschaft gleichsam zunächst an das Geisterreich gränzt; denn er dringt selbst durch die dichtesten Körper hindurch, welche der Luft den Durchgang versagen, wie wir z. B. an dem Glase bemerken. Eben diese ausdehnende Feinheit hindert aber auch, daß man seine Natur nicht genau untersuchen und kennen lernen kann *).

Die Luft.

Die Luft ist zwar eben so wenig dem Auge sichtbar, wie der Aether; allein wir können uns doch von dem Daseyn derselben durchs Gefühl überzeugen, weil ihre Theile etwas gröber sind. Wenn wir die Hand im Freien schnell hin und her bewegen, so empfinden wir etwas Körperliches, und das ist die Luft. Sie umgiebt die ganze Oberfläche der Erde, befindet sich in allen Körpern und ist zum Leben organisirter Wesen unentbehrlich. Man nennt sie die gemeine (atmosphärische) Luft, zum Unterschiede von dem Gas, welches ganz eigne luftartige Stoffe sind.

So wie wir vermittelst des Aethers Licht empfinden, so vernehmen wir mittelst der Luft den Schall; denn dieser entsteht, wann die Luft in eine zitternde Bewegung gesetzt wird. Die Theile des schallenden Körpers, welche

---

*) Die hier angenommene Eulerische Hypothese, nach welcher das Licht durch eine zitternde Bewegung in den leuchtenden Körpern, die sich einer überall verbreiteten elastischen Materie, dem Aether, mittheile, hervorgebracht werden soll, findet jetzt nicht mehr so viel Beifall, wie Neutons Meinung. Dieser hielt das Licht für eine feine flüssige Materie, welche von den leuchtenden Körpern mit der größten Schnelligkeit nach allen Richtungen und nach allen geraden Linien ausfließe.

Außer dem Lichtstoff nimmt man noch einen besondern Wärmestoff an, um die Erscheinungen zu erklären, da einige Körper zwar leuchten, aber nicht wärmen, und so auch im Gegentheil.

Lichtstoff mit Wärmestoff, chemisch gebunden, soll, nach der Hypothese der neuern Physiker, den Feuerstoff bilden.

sich in einer solchen Bewegung befinden — der Körper selbst braucht seine Stellung nicht zu verändern — erschüttern die sie zunächst umgebenden Lufttheilchen, und diese theilen die Erschütterung weiter mit, ohne daß sie eigentlich von ihrem Ort bewegt werden; denn sonst müßte man jeden Schall nicht nur hören, sondern auch fühlen können. Allein wenn man ein Licht nahe an einen schallenden Körper, z. B. neben eine Schlaguhr setzt, so bemerkt man nicht die geringste Bewegung der Lichtflamme, welches doch geschehen würde, wenn die Lufttheilchen durch die Erschütterung des schallenden Körpers genöthigt wären, ihren Ort zu verlassen. In freier Luft breitet sich der Schall nach allen Seiten hin aus, und erstreckt sich auf eine ansehnliche Weite. Den Donner des groben Geschützes hat man schon auf zwanzig deutsche Meilen weit gehört. Die Geschwindigkeit, womit sich der Schall fortbewegt, ist zwar sehr groß; denn er durchläuft in einer Sekunde über tausend rheinländische Fuß; allein das Licht bewegt sich doch noch sechs hundert tausendmal geschwinder als der Schall *).

Die Erfahrung lehrt, daß die Luft ein flüssiger, durchsichtiger, elastischer und schwerer Körper ist, und daß sie eine stark auflösende Kraft besitzt. Wäre sie nicht flüssig, so würden wir uns nicht frei in derselben bewegen können. Ihre Schwere läßt sich durchs Gewicht erforschen. Man wägt nämlich eine hohle Kugel, zieht alsdann die Luft mit Hülfe der Luftpumpe heraus, und wägt sie nochmals, da sie dann merklich leichter befunden wird, als vorher. Auf die Weise hat man entdeckt, daß ein Kubikfuß Luft ungefähr zwei Loth wiegt, und daß die Luft achthundert bis

*) Die Fortpflanzung des Schalles geschieht zwar meistens durch die Luft; jedoch giebt es auch andre, sowol flüssige als feste Körper, welche dazu geschickt sind, z. B. Wasser, Holz, Eisen u. s. w.

tausendmal leichter ist, als das Wasser. Vermöge ihrer Schwere ist sie auch nahe an der Erde dichter zusammen gedrückt, als in der Höhe. Wenn man daher ein Gefäß mit Luft verschließt, und dasselbe auf einem hohen Berge öffnet, so fährt die Luft aus der Oeffnung wie ein Wind heraus, indem die obere Luft weniger Dichtigkeit hat, und also der Luft in dem Gefäße weniger Widerstand thun kann. Eben dieser Versuch beweiset auch ihre Elasticität oder ausdehnende Kraft, woran sie alle andere Körper, so viel man weiß, übertrifft, denn sie läßt sich in einen beinahe zweitausendmal engern Raum zusammenpressen, ohne daß sie von ihrer Stärke verliert; sobald der Druck nachläßt, äußert sie ihre Ausdehnungskraft mit außerordentlicher Heftigkeit, wie man z. B. an der Windbüchse sieht.

Die Luft löset beständig andre Körper auf, und vermischt sich mit denselben, und man findet deshalb keine ganz reine Luft in der Natur. Vornämlich löset sie gern das Wasser und das Brennbare (Phlogiston) auf. Die mit wässrigen und brennbaren Theilen vermischte Luft nennt man den Dunstkreis (die Atmosphäre), welcher sich etwa auf zehn Meilen in die Höhe erstreckt *). Ganz reine Luft taugt nicht zum Athmen, und man athmet schon auf sehr hohen Bergen, wo sie reiner (im gemeinen Leben sagt man dünner) als in der Ebne ist, mit einiger Beschwerde. Hat die Luft zu viel Brennbares und zu wenig Wasser aufgelöst — welches geschieht, wenn sie bei heißer trockner Witterung über dürre Sandwüsten hinstreicht — so wird sie ebenfalls beschwerlich, ja wol gar tödtlich, wie z. B. der Wind, welchen die Araber Samum nennen.

*) Der eigentliche Grundstoff der Atmosphäre ist etwa ein Drittel Lebensluft (dephlogistisirte Luft), und zwei Drittel Stickluft (phlogistisirte Luft). Außerdem befinden sich eine Menge Dünste von fremden Körpern in derselben.

Da die Luft so begierig ist, sich mit dem Wasser zu verbinden, so beraubt dieser trockne Wind in einem Augenblick den lebendigen Körper, welchen er trifft, seiner Feuchtigkeiten, und tödtet ihn auf der Stelle *).

Die wässrigen und brennbaren Dünste, womit die Luft beladen ist, verursachen auch mancherlei Veränderungen in der Atmosphäre, welche Luftbegebenheiten oder Meteore heißen.

Wann die wässrigen Dünste so nahe zusammen kommen, daß sie sichtbar werden, so entstehen Thau, Nebel und Wolken. Der Thau besteht aus Dünsten, welche des Abends von den Gewächsen und der Erde aufsteigen, sich aber nicht in die obere Luft erheben, da nach Sonnenuntergang die Luft kalt wird, und diese Dünste verdickt, die dann in Tröpfchen sich wieder herabsenken. Der Nebel ist nichts anders, als eine Wolke, die nahe über dem Erdboden schwebt, indem die Dünste entweder von der Kälte verdickt, oder durch den Wind zusammengetrieben und so zu schwer werden, als daß sie sich erheben können. Fällt er in Gestalt eines feinen Regens nieder, so wird die Luft rein, und wir haben helles Wetter. Steigen die Dünste aber, durch die Wärme verdünnt und leichter gemacht in die Höhe, so erfolgt trübes Wetter. Wolken sind also entfernte Nebel, welche jedoch nicht viel über eine Viertelmeile hoch und öfter viel niedriger stehen. Auf hohen Bergen sieht man sie unter sich wegziehen, oder man findet sich von denselben umgeben, wie vom Nebel in der Ebne. Wann die Dünste zusammenfließen, so können sie von der Luft nicht mehr getragen werden, und fallen in Tropfen auf die Erde herab. Dies ist der Regen, welcher Staubregen heißt, wenn die Tropfen sehr

*) Andre schreiben diesen plötzlichen Tod einem Ersticken zu, welches vielleicht noch wahrscheinlicher ist.

klein sind; Strichregen, wenn nur eine vorüberziehende Wolke in Tropfen herabfällt; bei dem Landregen ist der Himmel über und über bezogen; fallen große Tropfen in Menge und geschwind herunter, so nennt man es Platz- oder Schlagregen. Ein Wolkenbruch entsteht, wenn der Wind die Wolken gegen einander oder gegen Berge treibt, und dann die ganze Wolke auf einmal herabstürzt. Auf der See und in der Nachbarschaft derselben zeigen sich zuweilen Wasserhosen (Tromben), in Gestalt kegelförmiger Säulen. Sie lassen sich entweder von einer Wolke zur Erde nieder, oder erheben sich vom Wasser zur Wolke. Jene hängen mit der Grundfläche des Kegels an der Wolke, diese stehen auf dem Wasser. Die erste Art von Tromben zieht die Körper, welche sie trifft, in Schnekkengängen in die Höhe, und führt sie weit mit weg, wie z. B. im Jahre 1750 in Holland geschah, wo ein Ochs, ein Kalb und ein Bock von einer solchen Trombe aufgehoben und mit fortgenommen wurden. In der Gegend von Altona sahe man im Jahre 1785 eine dergleichen, die außer andern Verwüstungen, auf einer Bleiche 50 Stück Kattun ergriff, sie zusammenrollte, in die Luft führte, und in tausend Stückchen zerriß. Diese Tromben haben zuweilen an 300 Fuß im Durchmesser. Sie sind hohl, und man kann die Körper, welche sie in sich ziehen, in die Höhe steigen sehen. Nicht ganz so fürchterlich sind die Tromben der andern Art, indeß bewegen sie sich doch auch, wie jene, mit großer Geschwindigkeit fort, und zertrümmern oft Häuser und Schiffe, die sie antreffen. Man bemerkt zuweilen eine Art von Blitz bei ihnen, und schreibt sie daher auch den Wirkungen der Electricität zu. Die Schiffer pflegen gegen sie zu feuern, um sie zu zerstören.

Ist die Luft kalt, so frieren die Dünste einer Wolke, und bilden Schnee. Im Sommer werden die Dünste, nachdem sie schon in Tropfen zusammengeschossen sind,

manchmal durch den Wind in die obere kältere Luft geführt, wo sie gefrieren und als Hagel herabfallen. Eben dies geschiehet, wenn die Sonnenstralen durch dicke Gewitterwolken aufgefangen werden, welches eine Kälte verursacht, wodurch sich die Tropfen in Eis verwandeln. Gefrorne Wassertropfen nennt man also Hagel oder Schlossen, die oft von beträchtlicher Größe sind, wenn mehrere zusammenfrieren. Da es des Nachts niemals und im Winter selten hagelt, so schreibt man die Entstehung des Hagels einer durch heiße Sonnenstralen in der obern Luft verursachten Ausdünstung zu, welche jedesmal plötzliche Erkältung zur Folge hat. Reif ist gefrorner Nebel oder Thau.

Von der in der Luft befindlichen electrischen Materie und den Gasarten entstehen die sogenannten feurigen Luftbegebenheiten, z. B. Gewitter, Wetterleuchten, Nordlichter, fliegende Drachen, Feuerkugeln, Irrlichter und Sternschnuppen.

Wann die Wolken stark electrisch sind, so entsteht ein Gewitter. Den schrecklichen Wirkungen desselben weiß man jetzt durch die Blitzableiter Gränzen zu setzen. Entfernten Gewittern, deren Blitz man zwar sehen, aber den Donner nicht hören kann, ist das Wetterleuchten zuzuschreiben. Steht die Gewitterwolke eine Viertelmeile hoch, so sieht man den Blitz über zwanzig Meilen weit; der Donner hingegen wird kaum drei Meilen weit gehört.

Das Nordlicht ist ein heller Schein, welcher bisweilen des Nachts am Himmel, gegen Norden zu, und zwar am häufigsten um die Zeit der Nachtgleichen im Herbst gesehen wird. Es zeigt sich dabei über dem Horizonte eine dunkle Wolke, von einem weißlichten Lichte umgeben, an deren oberm Rande helle Stralen aufsteigen, welche oberwärts feurig aussehen. Manchmal scheint der ganze Himmel in einer zitternden Bewegung zu seyn, und

wann die Luft voller Dünste ist, so erblicken wir nur hochrothe Stralen, die alsdann in unwissender Leute Augen ein schreckliches Ansehen haben. In den nördlichen Gegenden, nach dem Pole zu, sieht man die Nordlichter im Winter fast alle Nächte, wo sie so viel Licht geben, daß man alle Geschäfte wie am Tage verrichten kann. Eine ähnliche Erscheinung hat man in den neuern Zeiten nach dem Südpol zu bemerkt, und es giebt also eben sowol Südlichter als Nordlichter. Man schätzt ihre Höhe über hundert Meilen. Da die atmosphärische Luft nur ungefähr zehn (geographische) Meilen hoch sich erstreckt, so können die Nord- und Südlichter wol nicht von den Dünsten der Atmosphäre entstehen. Einige sehen sie als Wirkungen der Electricität des Aethers an, Andre leiten sie von den Dünsten der Sonnenatmosphäre, welche von der Erde angezogen werden, her.

Die Feuerkugeln scheinen eine Sammlung phosphorescirender Dünste oder Luftarten zu seyn. Sie fliegen oft Meilen weit fort, und zerspringen endlich mit starkem Krachen. Zuweilen ziehen sie einen lichten Streif hinter sich her, und dann heißen sie im gemeinen Leben fliegende Drachen. Electrischen Ursprungs sind die Wetterlichter, die sich vorzüglich bei Gewitter und Sturm auf den Spitzen der Kirchthürme, auf den Mastbäumen, Segeln ꝛc. zeigen; sie heißen auch Castor und Pollux, desgleichen St. Elmsfeuer. Eine ähnliche Erscheinung bemerkt man zuweilen an den Köpfen der Menschen und Thiere, welches Licht die Alten für eine glückliche Vorbedeutung hielten, und es als ein Zeichen des besondern Wohlgefallens der Gottheit ansahen. S. Virg. Aen. II. 680 etc. Vermuthlich hat hierin der sogenannte Heiligenschein seinen Grund.

Die Sternschnuppen, eine glänzende Erscheinung wie ein im Bogen herabfallender Stern, sieht man am

häufigsten in heitern Nächten nach schwülen Tagen. Sie entstehen in den höchsten Gegenden der Atmosphäre, denn man sieht sie auf hohen Bergen noch immer hoch über sich. Ihren Ursprung leiten Einige von öligen und fettigen Dünsten, Andre von Electricität, Andre von phosphorescirenden Dünsten her. — Ehemals hielt man die gallert-artigen Klumpen, welche sich auf Wiesen ꝛc. finden, für Ueberbleibsel jener Materie, und nannte sie ebenfalls Sternschnuppen; allein jetzt weiß man, daß sie nichts anders sind, als halbverdauete Eingeweide von Fröschen, die von Krähen und Sumpf- und Wasservögeln ausgebrochen werden.

Irrlichter oder Irrwische nennt man Lichter, die sich unten an der Erde zeigen, und sehr beweglich sind. Sie werden vornämlich in sumpfigen und morastigen Gegenden, auf Kirchhöfen ꝛc. und überhaupt an solchen Orten gesehen, wo thierische und vegetabilische Körper in Fäulniß übergehen. Wahrscheinlich sind sie also dergleichen phosphorescirende Materien; doch kann auch brennbares Gas und Electricität an ihrer Entstehung Theil haben. Die gewöhnlichen Irrlichter brennen nicht, sondern leuchten nur, es giebt aber auch brennende Phänomene dieser Art. Gemeiniglich haben die Irrlichter nur die Größe einer Lichtflamme, und die von einem oder mehr Fuß im Durchmesser sind Seltenheiten. — Da Reisende zuweilen durch das Licht derselben getäuscht und vom rechten Wege abgeführt werden, so gab man ihnen den Namen Irrlichter. Abergläubige halten sie gar für Gespenster.

Die bisher angeführten Erscheinungen haben ihren Grund in den Dünsten der Atmosphäre und in der Electricität; es giebt aber noch andre, welche blos von der Bewegung der Luft herrühren. So lange die Theile der Luft gegen einander gleich stark drücken, und also im Gleichgewicht stehen, so ist die Luft ruhig. Wann hinge-

gen ein Theil den andern stärker drückt, so wird das Gleichgewicht gehoben, und es entsteht eine strömende Bewegung der Luft, welche wir Wind nennen, nach einer Seite hin. Dies kann geschehen durch die vermehrte Elasticität und Schwere der Luft auf der einen Seite, und im Gegentheil durch die verminderte Elasticität und Schwere derselben auf der andern. Die Elasticität der Luft wird vermehrt durch die Wärme, durch die Zusammendrückung und durch elastische Dünste. Die Wärme dehnt alle Körper aus und also auch die Luft; die stärker ausgedehnte Luft drückt alsdann auf die kältere, und treibt diese aus ihrer Stelle, welches einen Luftzug oder Wind verursacht. Wir bemerken einen solchen Luftzug bei jedem Feuer, und bei der größten Sonnenhitze empfinden wir einen stärkern oder schwächern Wind, wann wir uns an einem schattigen Orte im Freien befinden. Die Zusammendrückung vermehrt ebenfalls die Elasticität der Luft. Wenn man daher eine mit Luft angefüllte Blase öffnet, so fährt ein Wind heraus. Darauf gründet sich auch die Wirkung des Blasebalgs. Die durch Dünste vermehrte Elasticität der Luft zeigt sich unter andern bei den Gewittern, welche gemeiniglich von Winden begleitet sind. Häufen sich viel wässrige Dünste in einer Gegend der Atmosphäre zusammen, so wird die Luft dadurch schwer, und drückt die umliegende leichtere Luft, wodurch ein Wind entsteht. — Ueberhaupt läßt sich aus der Abwechslung der Wärme und Kälte, aus dem Aufsteigen der Dünste und aus der Beschaffenheit und Lage des Landes das Entstehen der Winde erklären, ob man gleich in einzelnen Fällen die Ursach nicht bestimmt angeben kann. Von den Gegenden, wo sie herkommen, erhalten sie ihre Namen, und von den Ländern, welche sie durchstreichen, ihre Eigenschaften. Auf dem indischen Meere wehen die sogenannten Passatwinde oder Mussons eine Zeit des Jahres durch nach

Südwest, die andre Zeit des Jahres nach Nordost, welches vermuthlich zum Theil in der abwechselnden Stellung der Erde gegen die Sonne seinen Grund hat.

Das Wasser.

Unter den flüssigen Naturkörpern ist das Wasser der gröbste; daher es auch bei einem gewissen Grade der Kälte die Gestalt eines festen Körpers annimmt. Es hat in seiner Reinheit weder Farbe noch einen merklichen Geruch und Geschmack. Da es eben so, wie die Luft, beständig andre Körper auflöst, so findet man es nie ohne Vermischung mit fremden Theilen; doch wird es durch Hülfe der Scheidekunst so rein dargestellt, daß es für einen einfachen Körper gelten kann. Neuere Versuche beweisen, daß es sich allerdings zusammenpressen läßt, und auch Elasticität besitzt.

In Ansehung der Reinigkeit ist das sogenannte Luftwasser, welches aus der Luft auf die Erde herabkommt, das beste, denn es führt die wenigsten fremden Theile bei sich, vornämlich das vom Hagel und Schnee. Wegen seiner Weiche dient es sehr gut zum Waschen, indem es die Seife ganz auflöset, welches im härten Wasser nicht vollkommen geschieht. In dieser Hinsicht kommt dem Luftwasser das Quellwasser am nächsten. Das letztere entspringt mehrentheils aus Bergen und Felsen, wo es theils von Regen, Schnee ꝛc. theils von Ausdünstungen unterirdischer Gewässer sich sammelt. Einige Quellen fließen beständig, andre unterbrochen, indem sie in trocknen Jahren versiegen, und in nassen wieder hervorbrechen; man nennt sie Hungerquellen. Es giebt ferner kalte und warme Quellen. Die Ursach von der Wärme, welche bei manchen Quellen bis auf achtzig Grad des Thermometers steigt, leitet man davon her, daß das Wasser über

Mineralien fließt, die sich mit einander erhitzen. Einige springen wie Fontänen, vermuthlich durch unterirdische Dämpfe in die Höhe getrieben, über zwanzig Fuß hoch. Wenn die warmen Quellen zugleich mineralisch sind, d. i. wenn sie metallische und salzige Theile aufgelöst mit sich führen, so heißen sie Bäder. Berühmt ist das Karlsbad in Böhmen, und das Aachner Bad. In jenem steigt das Thermometer auf vier und sechzig, und in diesem auf siebzig Grad. Kalte mineralische Quellen werden Gesundbrunnen genannt, wie z. B. das Selter- Pyrmonter- und Spaawasser. Enthalten sie größtentheils nur aufgelöstes Küchensalz, so giebt man ihnen den Namen Salzquellen. Verschiedene Quellen haben die Eigenschaft, daß sie hineingelegte Sachen mit einer Steinrinde überziehen (inkrustiren), und bei Lima in Amerika ist ein Quell, dessen Wasser nach und nach ganz zu Stein wird. Man gießt es daher in Formen, und erhält alsdann regelmäßige Steine, die sehr gut zum Bauen dienen. In Ungarn findet man Kupferwasser (Cementquellen), worin sich Eisen in Kupfer verwandelt. S. Kupfer in der Naturgesch. Mehrere Quellen, vorzüglich im Orient, haben auf ihrer Oberfläche brennbare Fettigkeiten, z. B. Naphta, Steinöl und Bergfett.

Da man nicht an allen Orten über der Erde Quellwasser antrifft, und dasselbe doch ein nothwendiges Bedürfniß ist, so gräbt man den Quellen unter der Erde nach, indem man senkrechte Gruben dahin führt, diese sodann mit Steinen und Moos ausmauert, und den obern Rand mit einer Einfassung versieht. Dies sind die gemeinen Brunnen, welche in wasserreichen Gegenden oft nur eine Tiefe von sechs bis acht Fuß haben; allein an andern, und besonders hochliegenden Orten wol zwei bis dreihundert Fuß tief gegraben werden müssen. Zuweilen muß man das Wasser von entfernten Gegenden durch Röh-

ren unter der Erde herbeileiten, und so entstehen die Röhrbrunnen. Brunnenwasser führt mehr irdische Theile bei sich, als lebendiges Quell- und Flußwasser, und ist daher auch härter.

Die Quellen über der Erde bilden in ihrem Laufe zunächst Bäche, und wenn diese in der Folge mehrere Quellen und fließende Wasser aufnehmen, so machen sie Flüsse; vereinigen sich mehrere Flüsse mit einander, und erhalten dann eine beträchtliche Größe und Geschwindigkeit, so heißt dies ein Strom. Die meisten Flüsse entspringen demnach aus Quellen zwischen hohen Gebirgen; einige haben jedoch ihren Ursprung aus Landseen, wie z. B. der Don. Der Weg, den ein Fluß nimmt, heißt das Bette, die Seiten des Bettes, Ufer; das Ufer, welches den stromabwärts Fahrenden zur rechten Hand liegt, wird das rechte, und das gegenüberstehende das linke Ufer genannt. Die Mündung ist das Ende des Bettes, wo der Fluß in einen andern oder ins Meer fällt. Die Flüsse laufen natürlich immer nach den niedrigsten Gegenden zu — daher die vielen Krümmungen in ihrem Lauf, welche den Vortheil haben, daß sie die Gewalt des Stroms brechen — und ergießen sich zuletzt in andre Flüsse, in Seen oder in das Meer. Die größten Flüsse finden sich in Amerika. Der Amazonenfluß ist über sechshundert Meilen lang, und beim Ausfluß zwanzig Meilen breit. In Europa hält man die Wolga für den größten Fluß, welche dreihundert Meilen lang ist. Die schnellsten Flüsse sind: der Tiger, der Indus und die Donau. Diejenigen, welche langsam fließen, legen in einer Stunde etwa sechstausend Fuß zurück; schnellfließende aber noch mehr als noch einmal so viel. Wenn in dem Bette eines Flusses sich ein jäher Abhang befindet, und er also von einer Anhöhe in die Tiefe hinabstürzt, so heißt dies ein Wasserfall (Katarakta). Der Rhein macht bei Schafhausen einen Was-

serfall von achtzig Fuß; der Niagara in Canada von hundert und funfzig Fuß, und der Bogocas in Südamerika fällt gegen dreihundert Faden tief. Einige Flüsse verlieren sich in der Erde, und kommen anderwärts wieder hervor; andre treten jährlich zu einer bestimmten Zeit aus, wie z. B. der Nil. —

Den fließenden Wassern oder Flüssen (denn man begreift unter diesem Namen auch Ströme und andre Flußwasser) sind die stehenden entgegengesetzt. Wenn stehende Wasser einen sichtbaren Abfluß haben, so heißen sie eigentlich Seen, wiewol man auch das große Weltmeer und andre zwischen etlichen Ländern gelegene Meere so benennt, z. B. die Ostsee ꝛc.; so wie auch im Gegentheil große Seen mit dem Namen Meer bezeichnet werden, z. B. das schwarze Meer, welches einer der größten Seen auf der Erde ist *). Er nimmt die Donau, den Nieſter, den Nieper und andre Flüsse auf. Das obere Wasser fließt durch die Meerenge bei Konstantinopel in den See Marmora und so weiter in das mittelländische Meer; in der Tiefe geht aber ein Strom aus dem mittelländischen Meere in diesen See (das schwarze Meer), daher sein Wasser salzig ist. Einige Seen verlieren ihr Wasser zu gewissen Zeiten. Dahin gehört unter andern der Cirknizersee in Krain, der alle Jahr im August anfängt abzunehmen, und im September ganz leer steht. Man besäet dann noch gemeiniglich den Boden mit Hirse, und wann dieser eingeerndtet ist, so dringt das Wasser plötzlich aus achtzehn Gruben wieder hervor, und füllt das Bette in einer Zeit von 24 Stunden an. Eine große Menge Fische und selbst Wasservögel kommen dabei mit zum Vorschein. Es müssen also unterirdische Höhlen und

*) Der See agt man von Landseen; die See vom Weltmeere.

entfernte Wasserbehältnisse mit diesem See in Verbindung stehen.

Stehende Wasser, bei welchen man keinen Abfluß bemerkt, heißen Sümpfe; allein auch diese werden, wenn sie sehr groß sind, gemeiniglich Meere und Seen genannt, z. B. das Caspische Meer und das todte Meer. Da sie sehr ansehnliche Flüsse aufnehmen und doch keinen Abfluß haben, so müssen sie theils ihr Wasser durch die Ausdünstung verlieren, theils auch wol eine verborgne Gemeinschaft mit dem Meere haben. Sümpfe, die keinen sichtbaren Zufluß haben, sondern vom Regen und niederm Wasser, welches sich nach und nach dahin zieht, entstehen, werden Moore genannt; wächst Gebüsch in dem Moor, so ist es ein Bruch. Pfützen sind flache und modrige Sümpfe von geringem Umfange. — Teiche nennt man eigentlich durch Kunst eingefaßte stehende Wasser, welche man nach Gefallen ab- und zulassen kann.

Dasjenige Wasser, welches das feste Land unsrer Erde ringsumher umgiebt, und etwa zwei Drittel von der Oberfläche derselben bedeckt, heißt das Meer (Weltmeer, die offenbare See, der Ocean). Es theilt die Erde in zwei sehr große Inseln, davon die östliche die alte, und die westliche die neue Welt genannt wird; zwischen ihnen liegt aber noch eine Menge kleinerer Inseln, deren jedoch einige einen beträchtlichen Umfang haben. Die sogenannte alte Welt begreift Europa, Asien und Afrika. Die neue Welt oder Amerika besteht aus dem nördlichen und südlichen Theil, welche beiden Theile durch eine sieben Meilen breite Landenge mit einander verbunden sind. Noch neuer ist die Entdeckung des fünften Erdtheils, Australien, welcher aus einer Menge Inseln besteht, wovon die größte, Neuholland, an Größe ziemlich Europa beikommt. Indem das Meer das trockne Land umfließt, so bilden sich nach der Lage und Gestalt des Landes mittelländische Meere,

d. i. solche, die weit zwischen feste Länder vordringen; Meerbusen oder kleine mittelländische Meere, welche sich krumm in ein Land hineinschleichen; Bayen oder kleinere Meerbusen, und Buchten, oder kleinere Bayen. Der Boden des Meeres hat eben so, wie die Oberfläche des trocknen Landes, Berge, Thäler, Klippen, Ebnen und Quellen. Die Tiefe desselben ist sehr verschieden, zwischen zweihundert und neunhundert Fuß und drüber. Meerbusen sind gemeiniglich flacher. Sonst richtet sich die Tiefe nach der Beschaffenheit der nächsten Ufer; je höher und steiler diese sind, desto tiefer ist das Meer.

Eine besondre Eigenschaft des Meeres ist der salzigbittere Geschmack, welcher von dem darin enthaltnen Salz und Bittersalz herrührt. Woher aber dies Salz komme, darüber sind die Meinungen der Naturforscher getheilt. Einige glauben, das Meer sey gleich Anfangs salzig geschaffen worden; Andre denken sich Salzbänke und Salzquellen im Grunde des Meeres; und noch Andre nehmen an, daß sich das Salz im Meere selbst erzeuge. Die Salzigkeit ist aber nicht in allen Gegenden gleich, denn sie nimmt nach den Polen hin ab, und unter dem Aequator ist sie am stärksten, welches vornämlich von der Verschiedenheit der Ausdünstung herrührt. In heißen Zonen muß die Ausdünstung natürlicherweise beträchtlicher seyn, als in gemäßigten und kalten, und da nur die wässrigen, aber nicht die salzigen Theile ausdünsten, so erklärt sich hieraus die größre Salzigkeit des Meeres in heißen Gegenden. Auch in der Tiefe ist das Meer salziger, als nach der Oberfläche zu, indem das Salz wegen seiner Schwere zu Boden sinkt. Jedoch enthält das Wasser überhaupt nur etwa ein Zehntel seines Gewichts an Salz, d. i. in einem Pfunde Wasser befinden sich höchstens zwei Loth Salz. Dies zugemischte Salz verhindert theils die Fäulniß des Wassers, und theils erschwert es das Gefrieren desse-

ben *); auch wird es dadurch schwerer, und fähig, größere Lasten zu tragen, als Flüsse und Ströme. Der Frost, und noch besser die Destillation macht das Meerwasser süß und trinkbar.

Die Farbe des Meeres ist verschieden und nur zufällig. So hat z. B. das rothe Meer von den darin befindlichen Korallen eine röthliche Farbe. Zur Nachtzeit leuchtet es zuweilen, und die Bahn eines Schiffes stellt alsdann einen glänzenden Strich vor. Fäulniß, leuchtende Gewürme und Electricität werden für die Ursachen dieser Erscheinung gehalten. Das Meer wird auf seiner Oberfläche fast beständig von Stürmen in Bewegung gesetzt, die, wenn sie groß sind, acht bis zwölf Fuß hohe Wellen verursachen. Diese Bewegung erstreckt sich aber nur etliche Faden tief; weiter unten bis nach dem Boden hin spürt man nichts mehr davon. Allein eine andre sehr merkwürdige Bewegung geht durch den ganzen Ocean und das damit verbundene Gewässer, und erschüttert selbst die Tiefen desselben. Dies ist die Ebbe und Fluth, welche täglich zweimal eintritt, indem das Meer ungefähr von sechs Stunden zu sechs Stunden wechselsweise steigt und fällt. Das Steigen heißt Fluth, und das Fallen Ebbe. Diese Bewegung ist eben so regelmäßig, wie der Lauf der Erde und der Himmelskörper. Sie trifft aber nicht alle Tage immer um dieselbe Stunde ein, sondern sie rückt von Tage zu Tage weiter fort, bis sie nach einem Zeitraum von dreißig Tagen wieder in die Stunde fällt, wo sie vorher angefangen hatte. Da sich nun die Fluth nach dem Laufe des Mondes richtet, und im Voll- und Neu-

*) Das Meer friert gewöhnlich nur an den Ufern. Nach den Polen zu friert es im Freien und stärker, weil es weniger salzig ist; doch kommt das dicke Eis, woraus die schwimmenden Eisberge bestehen, aus solchen Busen, welche von den hineinströmenden Flüssen süßes Wasser erhalten. Das sogenannte Treibeis verräth daher die Nachbarschaft eines Landes.

mond höher steigt, als sonst; da sie ferner am größten ist, wann die Sonne in den Aequator kommt: so schließt man mit Recht daraus, daß die anziehende Kraft der Sonne und des Mondes die Ursach dieser Erscheinung ist. Man bemerkt die Ebbe und Fluth nicht nur in dem Weltmeere, sondern auch in den Gewässern, welche mit demselben Gemeinschaft haben. Doch ist die Fluth nicht überall gleich groß, und diese Verschiedenheit wird durch die Lage der Länder und durch ihre Entfernung von jenen Himmelskörpern bestimmt. Die gewöhnliche Höhe beträgt in freien Meeren zwischen sechs und funfzehn Fuß; bei St. Malo steigt sie aber am höchsten, nämlich funfzig Fuß.

Die Ebbe und Fluth und die Lage der Klippen und Inseln verursachen Meerstrudel oder kreisförmige Bewegungen an verschiednen Stellen des Meeres, dergleichen die Charybdis in der Meerenge zwischen Sicilien und Italien und der Maalstrom an der Norwegischen Küste ist. Auch giebt es Wasserzüge oder Ströme im Meere, welche theils von jenen Ursachen, theils von beständigen Winden und vielleicht auch von der Bewegung der Erde herrühren.

Nach dieser kleinen Abschweifung auf die Gränzen eines benachbarten Gebiets kehren wir wieder in das eigenthümliche Reich der Naturgeschichte zurück.

Die festen unorganisirten Körper theilt man, wie schon oben bemerkt worden ist, in vier Klassen. In der ersten stehen die Erden und Steine; in der zweiten, die Salze; in der dritten, die brennbaren Mineralien, und in der vierten, die Metalle. Die Bestimmung der Geschlechter und Gattungen gründet sich theils auf äußere, theils auf innere Kennzeichen. Zu den äußern

gehören Figur, Farbe, Geruch, Geschmack, Schwere u. s. w.; die innern Kennzeichen, oder die Bestandtheile der Mineralien lehrt die Chemie. Wir behalten hier jene allgemeine Eintheilung bei, folgen aber zugleich der in den ersten Theilen dieses Werks gewählten Anordnung.

Erste Klasse.

Erden und Steine.

Die allergemeinsten Mineralien sind Erden und Steine. Sie machen überall den festen Theil des Weltkörpers aus, den wir bewohnen, und die übrigen Mineralien liegen darin nur hin und wieder zerstreuet. Das nahe Verhältniß, worin der Mensch mit der Erde gesetzt ist, indem er ihr seinen Unterhalt durch Bearbeitung abgewinnen muß, führte ihn zuerst auf eine Kenntniß derselben. Es bedurfte nur einer mittelmäßigen Aufmerksamkeit, um in der verschiednen Mischung und Beschaffenheit der Erde den Grund ihrer größern oder geringern Fruchtbarkeit zu finden, und diese Entdeckung war der erste Schritt zu einer nützlichen Kenntniß der verschiednen Erdgattungen. Eine solche Kenntniß ist vielleicht so alt, wie der Ackerbau selbst, und der gemeine Landmann wußte vermuthlich vor Jahrtausenden so gut, wie heut zu Tage, den sandigen, thonigen und kalkichten Boden zu unterscheiden, und bei der Bestellung und Bearbeitung desselben auf diesen Unterschied die nöthige Rücksicht zu nehmen.

Eine etwas genauere Kenntniß der Erden und Steine veranlaßte der Ursprung verschiedner Künste und Handwerke, vornämlich die Baukunst, die Glasmacherkunst und diejenigen Gewerbe, welche sich mit Verfertigung irdner und steinerner Gefäße beschäftigen. Hiezu war es nicht genug, die Geschlechter überhaupt — den Thon z. B.

vom Kalk und diesen von der Kieselerde — zu unterscheiden, sondern man mußte auch die Gattungen der Geschlechter kennen, weil eine Gattung zu dieser, eine andre zu einer andern Arbeit sich besser schickt. Man fand hiebei bald, daß reinere Erden auch feinere und schönere Gefäße geben, und man bemühete sich also, die Erde zu diesem Zweck besonders zu reinigen und von den damit vermischten fremdartigen Theilen zu scheiden. Dies war der Weg, nach und nach zu einer vollkommnern Einsicht in die Natur dieser Körper zu gelangen. Am weitesten brachte uns jedoch hierin die eigentliche Scheidekunst (Chemie), welche dieselben in ihre Bestandtheile zerlegte, und dadurch sowol ihre Verwandtschaft untereinander, als ihre Verschiedenheit und ihr Verhältniß kennen lehrte. Groß ist der Einfluß, den die Chemie auf die Vervollkommnung der Künste und selbst des Ackerbaues *) bisher gezeigt hat; aber noch größer würden diese Wirkungen seyn, wenn ihre Grundsätze sich weiter verbreiteten, und zu der Fassungskraft derer, welche die Anwendung davon zu machen haben, sich herabstimmten. —

Wir kennen also jetzt die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Erdgattungen, ihre allgemeinen und besondern Eigenschaften. Wir wissen, daß die Erde überhaupt sich von den Salzen durch Geschmacklosigkeit und Unauflöslichkeit im Wasser **), durch Feuerbeständigkeit von

*) S. Hannöv. Magazin vom Jahre 1788. S. 937. ꝛc.

**) Die chemische Auflösung besteht in der Vereinigung der Grundstoffe zweier Körper von verschiedner Natur, und also ist eine bloße Trennung der Theile noch keine Auflösung. So löset sich z. B. Zinn nicht eigentlich im Scheidewasser auf, ob es gleich zerstört und in ein weißes Pulver verwandelt wird, denn die erdigten Theile des Zinnes verbinden sich nicht mit dem Scheidewasser. Salz hingegen löset sich — bis zum Sättigungspunkt — völlig in Wasser auf. Hiernach muß man die Unauflöslichkeit der Erde im Wasser beurtheilen, wiewol sie vermuthlich nicht absolut unauflöslich, sondern nur sehr schwer, und unter gewissen Umständen aufzulösen ist.

dem Erdharzen, und von den Metallen dadurch unterscheidet, daß sie sich nicht, wie diese, hämmern und breit schlagen läßt. Die Steine sind aus Erden zusammengesetzt, und haben folglich mit denselben einerlei Kennzeichen und Eigenschaften; nur der festere Zusammenhang ihrer Theile zeichnet sie aus. Erden, deren Theile so fest zusammenhängen, daß man sie nicht mit den Fingern zerreiben kann, heißen Steine.

Ehemals glaubte man, daß der Unterschied der Erdgattungen unter einander selbst blos von den verschiednen Vermischungen fremder Theile herrühre, und daß man nach Abscheidung dieser letztern eine reine Elementarerde (terra virgo) erhalte, deren Natur immer dieselbe sey, man möchte sie aus Thon, Kalk oder Kiesel gewonnen haben. Allein die neuern Chemisten fanden durch sorgfältig angestellte Versuche einen wesentlichen Unterschied unter der reinen Thon- Kalk- und Kieselerde, und man nahm also nun drei einfache Grunderden an. In der Folge wurden noch zwei verschiedne einfache Erden entdeckt, nämlich die Schwererde und die Bittererde, denen nach den neuesten Entdeckungen noch hinzugefügt werden müssen: Die Zirkonerde und die Strontianerde. Die Zirkonerde findet sich in dem Zirkon und dem Hyacinth (zwei Gattungen von Edelsteinen). Sie wird nur durch Schwefelsäure und concentrirten Essig aufgelöst. Die Strontianerde, welche sich im Strontianit findet, giebt, mit gewissen Säuren aufgelöst, Krystallen.

Der Unterschied der fünf einfachen Erden wird am besten aus ihrem Verhalten gegen die Säuren *), insbesondre gegen die Vitriolsäure erkannt; denn die reine Thonerde giebt mit Vitriolsäure Alaun; die Kalkerde Gyps; die Schwererde, Schwerspath; die Bittererde, Bit-

*) Saure Salze. S. die folgende Klasse.

terſalz; auf die Kieſelerde zeigt aber die Vitriolſäure gar keine Wirkung. Man pflegt deshalb auch die Erde in zwei Familien einzutheilen, in Kieſelerde und in alkaliſche Erden; unter den letztern begreift man alsdann die vier genannten Geſchlechter, welche ſich in Säuren auflöſen, und mit denſelben Mittelſalze bilden.

Die bekannteſten und nützlichſten Produkte dieſer Klaſſe ſind Thon, Kalk und Kieſel, daher wir hier mit der Betrachtung derſelben den Anfang machen. Auch die Bittererde liefert einige brauchbare Steingattungen; diejenigen aber, welche die Schwererde enthalten, ſind bisher von keinem ſonderlichen Nutzen befunden worden, und wir führen deshalb von denſelben nur eine Merkwürdigkeit, den bononiſchen Stein, in der dritten Ordnung an. Außer den Steinen, welche aus einfachen Erden beſtehen, giebt es noch gemiſchte oder von mehrern Erdgattungen zuſammengeſetzte, desgleichen vulkaniſche, d. i. ſolche, deren Urſprung man von Vulkanen und dem unterirdiſchen Feuer herleitet. Hievon verdienen ebenfalls verſchiedne ihrer Nutzbarkeit wegen bemerkt zu werden. Folgende Tabelle giebt eine Ueberſicht der vornehmſten Erd- und Steingattungen, welche hier in nähere Unterſuchung kommen.

Erden und Steine. Erſte Ordnung.

Einheimiſche Mineralien dieſer Klaſſe.

Thongattungen.	Kalkgattungen.
Der Lehm	Der Kalkſtein
Der Töpferthon	Der Marmor
Der Pfeifenthon	Die Kreide
Der Porcellainthon	Der Gyps

Thongattungen.	Kalkgattungen.
Die Walkererde	Der Alabaster
Der Mergel	Der Flußspath.
Der Tripel	
Der Bolus	
Der Rothstein	
Der Schiefer	
Der Wetzstein	
Die Wundererde.	

Kieselgattungen.	Steingattungen, welche die Bittersalzerde enthalten.
Der Sand	Der Seifenstein
Der Kiesel	Der Speckstein
Der Feuerstein	Der Talk
Der Probierstein	Der Serpentin
Der Krystall	Der Nierenstein
Der Jaspis.	Der Asbest.

Zusammengesetzte und vulkanische Erd- und Steingattungen.

Der Granit	Die Lava
Der Gneus	Der Bimsstein
Der Grünstein	Der Basalt.
Der Glimmerschiefer	
Der Porphyr	
Der Trapp	
Der Sandstein	
Die Grauwacke	
Die Breccie.	

Thongattungen.

Jedermann kennt die Erdgattung, welche gemeiner Thon heißt. Wenn man diesen durch Hülfe der Chemie von allen fremden Beimischungen bestmöglich reinigt, so erhält

man eine reine Thonerde (argilla pura), die mit Vitriolsäure wahren Alaun liefert, und sich dadurch von den übrigen Erdgattungen wesentlich unterscheidet; sie wird dieserhalb auch Alaunerde genannt. Die andern Eigenschaften dieser Thonerde sind folgende: mit Säuren (z. B. Scheidewasser) brauset sie nicht, wie der Kalk; sie saugt das Wasser begierig ein, und wird davon zähe und schlüpfrig, hält es auch länger an sich, als andre Erdgattungen; in der Wärme zieht sie sich zusammen, und bekommt Risse; im gemeinen Feuer nimmt sie eine sehr große Härte an, ohne zu schmelzen und zu verglasen.

Eine solche ganz reine Thonerde wird in der Natur gar nicht gefunden, doch hat man unter andern bei Halle einen schneeweißen Thon entdeckt, welcher der vollkommen gereinigten Thonerde sehr nahe kommt. Dieser ist fein, weich, mager, und färbt etwas ab, wie die Kreide. Man kann ihn aber nicht so gut gebrauchen, wie die gewöhnlichen Thongattungen, denn er läßt sich schwerer zu Gefäßen und andern Sachen bilden, indem die feuchte Masse allzu schmierig ist; auch wird er sowol beim Trocknen als Brennen gemeiniglich rissig. Alaun gewinnt man nicht mit Vortheil davon, weil er zu wenig Vitriolsäure enthält. S. die Technologie.

Von dieser reinen Thonerde unterscheidet sich die gemeine (argilla vulgaris) durch eine größere Menge fremder Beimischungen, hauptsächlich von Kieselerde, welche zuweilen gegen die Hälfte, ja drei Viertel des Ganzen beträgt. Theils die Verschiedenheit dieser Beimischungen, theils ihr ungleiches Verhältniß bringen allerlei Abänderungen in der Farbe und in den Eigenschaften der zuvor beschriebnen reinen Thonerde hervor, wodurch die mannigfaltigen Gattungen von thonigen Erden und Steinen entstehen. So wie aber die reine Thonerde zum gewöhnlichen Gebrauch nicht wohl taugt; so sind wiederum auch

die sehr unreinen und mit groben Theilen vermischten Thongattungen unbrauchbar, wenn sie nicht erst gehörig vorbereitet und gereinigt werden. Folgende kommen hier vornämlich in Betrachtung:

Der Lehm, Argilla limus.

So nennt man einen mit Kalk, Sand und meistens auch mit Eisentheilen in beträchtlicher Menge vermischten Thon. Die Gegenwart des Kalks wird daran erkannt, wenn der Lehm mit Säuren braust, und die Eisentheile geben ihm die gelbliche oder röthliche Farbe, machen ihn auch im Feuer schmelzbar. Die schlechteste Sorte wird gemeiniglich zum Bauen, die beßre zu gebacknen Steinen gebraucht, daher heißt jener Baulehm, dieser Ziegellehm, oder Ziegelerde. Von dem letztern s. die Technologie. Der Nutzen des Baulehms ist sehr ausgebreitet; man macht Wände um die Höfe, Gärten und Aecker (Wellerwände), und bauet Backöfen, Ställe, Scheunen und Wohnhäuser davon. Man gräbt ihn zu dem Ende im Herbst, damit ihn der Frost den Winter über recht mürbe mache, und verarbeitet ihn dann im Frühjahr, indem man ihn mit bloßen Füßen zu einer teigartigen Masse knetet, und Stroh darunter mengt. Der Füllmund (die Grundlage) der Lehmwände muß von Steinen sorgfältig gemauert seyn, sonst zieht der Lehm die Feuchtigkeit von der Erde an sich. Ist es eine bloße Wellerwand, so wird sie mit einem Dache versehen, um den Regen abzuhalten; die Außenwände der Gebäude aber sollen — wann sie ein Jahr gestanden und wol ausgetrocknet sind — zuerst mit Lehm abgeglättet, und nachdem dieser trocken geworden ist, sodann mit Kalk ein paarmal stark übertüncht — nicht beworfen — werden, welches das Eindringen der Feuchtigkeit verhindert. Eine gegen die Nässe gut verwahrte Wand steht 20 bis 30 Jahr

länger, als eine andre. Uebrigens dient zu diesem Gebrauch jeder Lehm, wenn er nur nicht mit grobem Kies vermischt ist. Lehmerne Gebäude sind freilich nicht so dauerhaft, wie steinerne, aber ungleich wohlfeiler und leichter aufzuführen und holzsparend. Alten Lehm kann man nicht wieder zu neuer Arbeit gebrauchen, weil er ausgewittert ist, und keine bindende Kraft mehr hat; indeß giebt er ein vortreffliches Düngungsmittel. In eben der Absicht — um ihn mürbe zu machen und ihm seine Säure zu benehmen — brennt man in England frischen Lehm in eignen Oefen, und dünget Wiesen und Aecker damit. Es werden jährlich mehrere tausend Fuder auf diese Weise benutzt. In einem lockern und sandigen Boden thut er die besten Dienste. Von der Verbesserung des Lehmackers suche den zweiten Theil, S. 17. Das Vieh und besonders die Schaafe lecken gern an alten Lehmwänden wegen des darin befindlichen Salpeters, es soll ihnen aber, wie Einige glauben, schädlich seyn, weil zugleich Kalk darin steckt.

Im Nothfall braucht man den Lehm auch statt des Kalks zum Vermauern. Die Schmiede bereiten aus Lehm, Kohlenstaub und Wasser den sogenannten Hahnenbrei, dessen sie sich bei dem Schweissen bedienen. S. die Technologie. Einen guten Ofenkütt giebt Lehm mit Leinöl und E[illegible]feil vermischt, oder Lehm und ungelöschter Kalk mit Wasser und Blut angefeuchtet.

Der Töpferthon oder Letten, Argilla tessularis s. vulgaris.

Dieser enthält schon etwas weniger fremde Beimischungen als der Lehm, und ist deshalb fetter und zäher; auch sind seine Theile an sich zarter. Man hat ihn von allerlei Farben, schwarz, grün ꝛc., am häufigsten aber grau-

weiß und bläulich. Thongruben giebt es an vielen Orten; die obersten Lagen sind gemeiniglich grob und unrein, die untern Schichten von feinem schliffigen Thon nennen einige insbesondre Schluf. Der Gebrauch dieses Thons zu Töpferwaaren, macht ihn überaus wichtig. S. die Technologie. Wenn er stark mit Säuren brauset, d. i. wenn er viel Kalk besitzt, so taugt er nicht dazu, denn die Gefäße springen in der Hitze, oder die Glasur fällt ab. In heftigem Feuer fließt ein solcher kalkartiger und mit Sand vermischter Thon zu Schlacken. — Die allgemeine Eigenschaft des Thons, daß er das Wasser zwar gern in sich zieht, aber wann er damit gesättigt ist *), es nicht durchläßt, führt uns noch auf einen besondern Nutzen desselben. Bekanntlich sammeln sich in den Thonklüften der Gebirge Schneewasser, Regen u. s. w. weil sie durch die Thonlagen nicht durchdringen können, und so entstehen Quellen, welche oft Ursprünge großer Flüsse sind. Eben so sehen wir auf den Thonfeldern das Wasser länger stehen, als auf andern, wo es sich einziehen kann. In einem hohen Grade besitzt der Brausethon (argilla intumescens) diese Eigenschaft, das Wasser einzuschlucken und lange an sich zu halten. Er findet sich an verschiedenen Orten in Norwegen, in Rußland bei Petersburg, auch in Oberschlesien, wo er Kursawa heißt. Trocken ist er schwammig und löchrig, welches von der untergemischten Stauberde herrührt; daher zieht er das Wasser mit großem Brausen in sich,

*) Man sagt von einer Materie, daß sie mit einer andern gesättigt sey, wann sie kein Bestreben weiter äußert, noch mehr davon aufzunehmen; im entgegengesetzten Fall sagt man, sie sey nur damit verbunden. So ist z. B. das Wasser mit Kochsalz gesättigt, wann es so viel davon aufgelöst hat, daß es nichts mehr auflösen kann. In dreißig Pfund Wasser lösen sich zehn Pfund Salz auf, aber auch nicht mehr; was dann noch hinzu gethan wird, bleibt auf dem Boden des Gefäßes liegen.

Durch die Chemie hat man gefunden, daß der reine Thon mit Luftsäure gesättigt, der gemeine hingegen nur damit verbunden sey.

und bläht sich auf. Wann er wieder trocknet, welches sehr langsam geschieht, so wird die Oberfläche mit einer dünnen Rinde bedeckt, der Grund aber bleibt feucht und sumpfig, und der ganze Boden schwankt und zittert bei jedem Tritt, den man darauf thut. Solche Stellen sind für Reisende sehr gefährlich. Gebäude, Brücken und dergleichen können nicht darauf gebauet werden; denn wann im Winter das Wasser im Thon friert, so erhebt er sich, und nimmt die tiefsten Pfähle mit in die Höhe. Dieser Thon ist zwar nicht zu Gefäßen, aber doch zu Mauerwerk brauchbar. — Man benutzt also den Thon überhaupt wegen dieser Eigenschaft zu Wasserdämmen, Cisternen, Fischweihern und Teichen, die man damit ausschlägt, damit sie das Wasser halten. Auch werden für gehegtes Wild in Waldungen, welche Mangel an Wasser haben, Gruben mit Thon ausgelegt, worin sich der Regen sammelt. Rüben, Kartoffeln und andre Erdfrüchte lassen sich den Winter über im freien Felde unter der Erde am besten aufbewahren, wenn man die Erde über den Gruben etwas wölbt, und sie dann mit fettem Thon belegt. Miststätten und geheime Gemächer, wovon die Jauche oft dem Nachbar zum Schaden und Verdruß in die Gebäude oder in den Hofraum dringt, können durch Ausschlagen mit Thon am sichersten eingeschränkt werden.

Auch zur Abhaltung des Feuers von Gebäuden hat man Lehm und Thon sehr nützlich gefunden. Man bereitet nämlich aus drei Theilen geschlämmten Lehm, einem Theil geschlämmten Thon und einem Theil Mehl einen Kleister, und überstreicht damit Balken und alles Holzwerk im Hause. Ein mit diesem Kleister überzogenes Holz kann zwar im heftigen Feuer glühen und langsam verkohlen, aber nie mit heller Flamme brennen.

Der Pfeifenthon, Argilla apyra s. fistularis.

Der Pfeifenthon unterscheidet sich von dem Letten durch größere Reinigkeit, Feinheit und Weiße. Wenn er auch zuweilen etwas bläulich ist, so brennt er doch im Feuer weiß. Einige Arten dieses Thons werden in schwacher Hitze grau, weil das mineralische Oel, womit sie vermischt sind, zu Kohle brennt; in stärkerer Hitze verzehrt sich aber dasselbe, und sie werden wiederum weiß. Es giebt sowol in Ansehung der Farben, als der Güte verschiedne Arten. Eine der besten wird im Cöllnischen gegraben; sonst findet man auch guten Pfeifenthon bei Mastricht, bei Bunzlau, Plauen, Magdeburg, Weissenspring in der Churmark, in Hessen, im Würtembergischen u. s. w. Man verfertigt nicht nur Pfeifen davon, sondern auch Schmelztiegel, englisches Steingut und Fayance. S. die Technologie.

Der Porcellainthon, Argilla porcellana.

Ist der allerreinste und feinste Thon unter den gemeinen Thongattungen, wiewol nicht überall von gleicher Reinigkeit. Sein Vorzug vor den übrigen rührt hauptsächlich mit von der Zartheit der Kieselerde her. Er besteht aus weißen oder röthlichweißen, zum Theil glänzenden Blättchen, welche sich bei dem Berühren an die Finger hängen, und diese zu versilbern scheinen. Uebrigens ist er sehr mager, im Feuer strengflüßig, und in großer Hitze wird er so hart, daß er mit dem Stahl Funken giebt. Die Chineser nennen diese Thongattung Koalin, und sie sind unstreitig die Erfinder des Porcellans, welches daraus verfertigt wird. Man gräbt jetzt dergleichen Thon, der aber von verschiedner Güte ist, auch in einigen Gegenden Deutschlands, z. B. bei Schneeberg und Aue im Erzgebirge, wovon man Porcellan zu Meissen macht. Ferner

findet er sich bei Giehren, Streblow, Teichenau und Tarnowitz in Schlesien, Gimmeritz im Saalkreise, bei Wien, Passau, Höchst und an andern Orten.

Die Walkererde, Argilla fullonum.

Der Thon, welcher zum Walken der Tücher statt der Seife gebraucht werden kann, heißt Walkererde. Ein solcher Thon muß so wenig als möglich Sand, Kalk und Eisen, aber viel brennbares Wesen enthalten, er muß leicht im Wasser zergehen und leicht Oel einsaugen. Wenn er diese Eigenschaften hat, so ist er zum Walken zwar nicht ganz so gut wie Seife, aber doch ungleich wohlfeiler, und einigen Farben zuträglicher. Die engl. Walkererde, welche vornämlich bei Hampshire gegraben wird, und deren Ausfuhr bei Lebensstrafe verboten ist, hält man für die beste. Sie brauset nicht mit Säuren, und hat also einen sehr geringen Kalkgehalt; durchs Brennen wird sie Anfangs schwarz und hernach braunroth, welches von einem feinen brennbaren Wesen und etwas beigemischtem Eisen zeugt. Ihre graugelbliche oder weißgraue Farbe fällt ins Grünliche, sie fühlt sich glatt und sanft an, mit dem Nagel gerieben, glänzt sie, und im Wasser umgerührt, schäumt sie wie Seife. Man kann damit — so wie auch mit andern gemeinen Thongattungen — Fett- und Oelflecke aus den Kleidern bringen. Außer England wird die Walkererde in mehrern europäischen Ländern und auch in Deutschland hin und wieder angetroffen, z. B. in Sachsen um Colditz, Schwarzenberg und Grimma, im Brandenburgischen bei Crossen, Schwiebus, Züllichau, Drossen und Rebben nicht weit von Frankfurt an der Oder, auch in Schlesien, in der Pfalz ꝛc.

Der Mergel, Argilla marga.

Mit diesem Namen bezeichnet man eine Mischung von Thon und Kalk, und zwar, wenn sie aus gleichen Theilen Thon und Kalk besteht, so ist es eigentlicher Mergel; drei Theile Kalk gegen einen Theil Thon geben Kalkmergel, und ist dies Verhältniß umgekehrt, so hat man Thonmergel. Auch giebt es Sandmergel und Gypsmergel, wenn Sand und Gyps mit eingemischt ist. Man findet diese Erde in sehr vielen Gegenden, oft schichtweise zehn bis zwanzig Fuß tief unter der Oberfläche der Erde; vorzüglich ist sie im Hannöverischen häufig. Einige Arten können zu Töpferwaaren und zu unächtem Porcellan benutzt werden, am gemeinsten ist aber der Gebrauch des Mergels zur Verbesserung der Aecker, welches den alten Römern schon bekannt war. Mit Unrecht haben ihm einige Oekonomen eine düngende, d. i. die Gewächse nährende Kraft zugeschrieben, und ihn statt des wirklichen Düngers gebrauchen wollen. Der Mergel bessert vielmehr nur den Acker, theils wie jede kluge Mischung verschiedner Erdgattungen, theils dadurch, daß er die befruchtenden Theile aus der Luft stark an sich zieht, theils indem er die Auflösung des thierischen Düngers befördert, und also die Wirksamkeit desselben beschleunigt und vermehrt. Um den ersten Vortheil zu erreichen, muß man die Bestandtheile des Mergels und die Beschaffenheit des Bodens, den man damit verbessern will, kennen, und auf das Verhältniß derselben zu einander Rücksicht nehmen. Auf einen Sandacker z. B. bringt man Thonmergel, auf ein Lehmfeld Sandmergel u. s. w. Da jedoch der Mergel allein an und für sich den Acker nicht dünget, vielmehr denselben austrocknet und entkräftet *); so muß man

*) Daher heißt ausmergeln so viel als entkräften.

das Feld wechselsweise mit Mergel und Dünger befahren, alsdann ist dieser aber auch aus dem vorhin angeführten Grunde weit wirksamer. Ein thoniger Boden wird durch den Mergel lockrer und viel eher trocken als sonst; auch zur Verbesserung nasser Wiesen thut der Mergel vortreffliche Dienste. Er muß aber vor Winters ausgegraben und in kleinen Haufen der Witterung ausgesetzt werden, wenn man ihn im Frühjahr mit Nutzen gebrauchen will.

Der Mergel in fester Gestalt wird Steinmergel genannt.

Der Tripel, Argilla tripolitana.

Eine magre, trockne, aus feinen harten Theilen bestehende Erde, welche Einige zu den Thongattungen, Andre zur Bittersalzerde rechnen. Der Tripel hat gewöhnlich eine graugelbliche Farbe, wird im Wasser nicht weich, und verglaset sehr schwer im Feuer. Er kommt als ein lockrer und fester Körper (Tripelstein) vor. Wegen der Feinheit und Härte seiner Theile dient er vornämlich zum Poliren der Metalle, Steine und Gläser — wozu aber auch andre hartgebrannte Thongattungen bequem sind — desgleichen zu feinen Formen in Metallfabriken. Guter Tripel darf nicht spröde, sandig und grob seyn; er muß die zu polirenden Körper geschwinde angreifen, und glänzend machen, ohne Ritzen zurück zu lassen. Ehemals holte man ihn aus der Gegend von Tripoli in Afrika, wovon er seinen Namen erhalten hat; jetzt findet man ihn aber auch in mehrern europäischen Ländern, in Böhmen, Schlesien, Sachsen, im Halberstädtischen u. s. w. den besten hat man im Neapolitanischen.

Der Bolus, Argilla bolus.

Nach der ursprünglichen Bedeutung des Wortes Bolus (ein Bissen oder eine Kugel, von der Größe, daß sie leicht hinunter geschluckt werden kann) versteht man darunter eine stark eisenartige, mehrentheils röthliche Thonerde, welche fein, weich und fettig anzufühlen ist, und zu Kügelchen gebildet, vor Zeiten in der Medicin häufig gebraucht wurde. Man eignete dieser Erde die Kraft zu, die Schärfe der Gifte zu dämpfen, Blutflüsse zu stillen und dergleichen mehr; äußerlich sollte sie besonders bei fließenden Schäden durch Austrocknung gute Dienste thun. Vorzüglich stand dieserhalb die Lemnische Erde (argilla Lemnia, von der Insel Lemnos) in großem Ruf. Sie wurde aber nicht nur in Lemnos, sondern auch in andern Gegenden des Orients gegraben, und der armenische Bolus wegen seiner Feinheit vor den übrigen Arten am meisten geschätzt. Diese waren damals eine sehr gangbare Waare, und um Verfälschung zu verhüten, und ihren eingebildeten Werth zu erhöhen, bezeichnete man die Kügelchen mit dem Siegel des Orts, wo man sie gegraben hatte, und nannte sie dann Siegelerde (terra sigillata). Allein neuere Aerzte fanden die gerühmten Heilkräfte bei dem Gebrauch derselben nicht, vielmehr zeigten sich oft bedenkliche und gefährliche Folgen, daher ihr Ansehn nunmehr ganz gesunken ist. Indeß sind die Bolarerden, wovon es mancherlei Abänderungen giebt, in andrer Hinsicht ein nützliches Produkt. Wenn hölzerne Kunstsachen vergoldet und versilbert werden sollen, so überstreicht man sie zuvor mit einem Teig von geschlämmter Bolarerde, da sich dann die Gold- und Silberblättchen weit besser anlegen lassen. Auch als Farbe braucht man sie; besonders erhält eine Art von gelblichem Bolus durch das Kalciniren im Feuer eine schöne rothe Farbe, und wird sodann

unter dem Namen Englischroth oder Berlinerroth verkauft. An einigen Orten macht man von Bolarerde überaus feines Theezeug (das sogenannte braune Jaspisporcellan) und dergleichen Geschirr, und in der Türkey Tobackspfeifenköpfe. Unter den deutschen Arten dieser Gattung hält man die von Striegau, Zittau und Nürnberg für die besten.

Man hat auch blauen, gelben, grünen, schwarzen und weißen Bolus. Der letztere heißt Bergtalg, und findet sich unter andern bei Schneeberg in Sachsen. Sein Unterschied vom weißen Thon besteht darin, daß er wegen des Eisengehalts im Feuer braun wird.

Der Rothstein, Ochra ferri rubrica.

Zu den gefärbten Thongattungen gehört auch der Rothstein oder Röthel, welcher aus einer Mischung von Thon und Eisenocher besteht, und daher von Einigen zu den Eisensteinen gezählt wird. Er ist von dunkelrother Farbe, fühlt sich fett an, und läßt sich schneiden. Im Wasser wird er nicht erweicht, ob er gleich dasselbe anzieht; im Feuer nimmt er eine noch dunklere Farbe und größere Härte an, und wird dann vom Magnet angezogen. Die feinen Arten faßt man, wie den Bleistift, in Holz ein, und diese dienen besonders den Mahlern und Zeichnern, und heißen Rothstifte; die gröbern aber ohne Einfassung werden von den Tischlern, Zimmerleuten und andern Handwerkern gebraucht. Man gräbt den Rothstein an verschiednen Orten Deutschlands, vorzüglich um Nürnberg.

Der Schiefer, Argilla schistus.

Schiefer nennt man überhaupt grobblättrige Steine, die sich in platte undurchsichtige Tafeln spalten lassen. Solcher Steine giebt es sowol von Kalk- als Thonerde; jene heißen

Kalkschiefer, diese Thonschiefer*). Beide Arten sind von Farbe schwarz, schwarzblau oder grau; man erkennt aber den Kalkschiefer daran, daß er stark mit Säuren brauſt, und im Feuer mürbe wird. Er läßt sich wegen seiner Sprödigkeit nicht gut spalten, und verwittert leicht, daher man ihn auch zum Dachdecken seltner gebraucht, als den Thonschiefer. Dieser besteht außer der Grunderde (dem verhärteten Thon), aus Beimischungen von Kieselerde, Bittererde, Kalkerde, Eisen und Bergöl, welche nach den verschiedenen Abänderungen des Schiefers auch in verschiednem Verhältniß darin gefunden werden. Von dem Eisen und mineralischen Oel hängt hauptsächlich seine Farbe ab. Er faßt gern Feuer, verändert in der Hitze die Farbe mehr oder weniger, und schmilzt zu einem schaumartigen Glase, welches meistens so leicht ist, daß es auf dem Wasser schwimmt.

Der Schiefer macht hin und wieder große Gebirge, welche theils zu den einfachen, theils zu den Flözgebirgen gehören. S. die Einleitung. Es finden sich in demselben sehr viele Abdrücke von Gewächsen und Versteinerungen; auch brechen Erze darin, vornämlich in dem Schieferthon. Man gewinnt ihn bergmännisch, sprengt in dem Steinbruche große starke Blöcke aus, bringt sie zu Tage, und zerschneidet sie, weil sie noch feucht sind, mit stählernen Werkzeugen in dünne Platten. Von den verschiedenen Abänderungen ist der Tafelschiefer und der Dachschiefer am bekanntesten. Jener hat ein sehr feines Korn, und läßt sich schleifen (wiewol ohne einen Glanz anzunehmen), und in dünne gerade Blätter spalten. Er ist schwarzbräunlich, giebt aber einen weißen Strich. Der Dach-

*) Von dem Thonschiefer unterscheidet man noch den Schieferthon (argilla schistosa) der zwar einen schiefrigen Bruch hat, aber weicher ist, und sich nicht in Tafeln spalten läßt.

schiefer hingegen giebt einen grauen Strich, und ist härter und gröber, und spaltet sich nicht so dünne. Man braucht den Tafelschiefer zu Tischplatten, Rechentafeln und Rechenstiften am häufigsten, selten zum Dachdecken. Er findet sich in Sachsen und in mehrern Gegenden Deutschlands, vorzüglich auch in der Schweiz, wo unter andern der Plattenberg im Kanton Glarus eine unerschöpfliche Schiefergrube enthält. Den Dachschiefer, welcher zum Decken der Dächer, insbesondere der Thürme und der Kirchen dient, probirt man vor dem Gebrauch im Feuer und Wasser, ob er dazu tauglich ist. Wenn er im Feuer nicht leicht zerspringt, so ist er gut; so auch, wenn er im Wasser einfriert, ohne zu bersten. Ein gutes Schieferdach kann über hundert Jahre dauren, ehe es einmal einer Ausbesserung bedarf, und wo Schiefergruben in der Nähe sind, da räth die Oekonomie das Decken mit diesen Steinen. Es kommt aber dabei nicht nur auf die Güte des Steins, sondern auch auf die Geschicklichkeit des Schieferdeckers viel an, wenn ein solches Dach dauerhaft seyn soll. Besonders müssen die Ecken und Seiten des Dachs wohl verwahrt werden, daß der Wind die Steine nicht aufheben und herabwerfen kann. Bei einer entstandenen Feuersbrunst ist ein Schieferdach gefährlicher, als ein mit gebrannten Steinen gedecktes, denn der Schiefer erhitzt sich eher und brennt, und breitet die Flammen weiter aus.

Der Abgang vom Schiefer, in kleine Stückchen geschlagen, wird zur Düngung benutzt, vornämlich in Weinbergen, wo er auch zugleich, wie andre kleine Steine, die Sonnenhitze anhält, und den Boden erwärmt.

Außer jenen beiden Arten kennt man auch den bläulichen Purpurschiefer von röthlicher Farbe; den Zeichenschiefer (argilla nigrica, schwarze Kreide), welcher bläulich oder grünlichschwarz und sehr weich ist; man bedient sich desselben zum Zeichnen; ferner den Brand-

schiefer (argilla schisto-bituminosa, Kohlenschiefer) und andre minder nutzbare Abänderungen.

Der Wetzstein, Argilla coticula.

Der thonartige Wetzstein — denn es giebt auch Wetz- und Schleifsteine von andern Grunderden *) — hat eine schwarzgraue ins Grünliche spielende Farbe, einen schiefrigen etwas splittrigen Bruch und eine mäßige Härte; an der Luft und von Oel wird er nach und nach härter, daher man ihn auch Oelstein nennt. Sein Korn ist sehr fein. Die verschiednen Lagen woraus er besteht, sind zuweilen verschiedentlich gefärbt. Man braucht ihn bekanntlich zum Schärfen der Barbiermesser und andrer feinen Instrumente, so wie den etwas gröbern Sandstein zum Schleifen der Scheeren ꝛc. Sie werden an mehrern Orten, in Sachsen, Böhmen ꝛc. gegraben und verfertigt, auch hin und wieder fabrikmäßig verarbeitet, wie z. B. in der Grafschaft Glaz und zu Plieningen bei Stuttgardt, an welchem letztern Orte man das hundert für zwei Gulden und zwölf Kreuzer verkauft.

Dies sind nun die vornehmsten zum Geschlechte des Thons gehörigen Erden und Steine, welche bemerkt zu werden verdienen. Der Seltenheit wegen, gedenken wir nur noch mit wenigem der sächsischen Wundererde (terra miraculosa Saxoniae), welche eigentlich keine lockre, zerreibliche, sondern eine feste obwol weiche Erdart ist. Sie wurde in diesem Jahrhundert, von einem gewissen

*) Z. B. einige Arten von Sandstein, dergleichen der cos lapis cotarius ist, der in seiner Mischung Quarz und etwas Glimmer hat. Der feinste ist der türkische Schleifstein (cos turcica), welcher aus der Türkei und auch aus Schweden und Norwegen kommt.

Richter in der Gegend von Zwickau entdeckt, und wegen der Mannigfaltigkeit ihrer Farben so benannt. Ihr Grund ist meistens hellviolett, mit weißen, rothen und dunkelvioletten Flecken und Streifen. Sie wird im Feuer so hart, daß sie am Stahl Funken giebt. Auch läßt sie sich gut zu Gefäßen verarbeiten, und nimmt eine schöne Politur an, wenn man sie mit einem wollenen Tuche reibt. Man rechnet sie zu dem thonigten Steinmark (argilla lithomarga), einer mehrentheils weißen oder röthlichen Thongattung von einem festen, doch geschmeidigen Korn*).

Kalkgattungen.

Unter allen Erdgattungen ist unstreitig die Kalkerde am weitesten in der Natur verbreitet, denn sie findet sich im Gewächs- Thier- und Mineralreich. Diejenigen Körper, welche dieselbe in einer beträchtlichen Menge enthalten, heißen kalkartig, dahin gehören die Knochen der Thiere, die Muscheln, Korallen, Eierschalen und gewisse Erd- und Steingattungen. Die Gewächse haben nur wenig davon.

Die kalkartigen mineralischen Körper werden theils in lockrer, theils in fester Gestalt angetroffen. Lockre Kalkerde (Bergmehl, Mehlkreide) ist oftmals vom Wasser durchdrungen, weich und stärkenartig, und heißt alsdann Guhr, mineralischer Schwamm (agaricus mineralis) Bergmilch oder Mondmilch. Sie wird zwischen Ritzen der Felsen und in Bergklüften gefunden, z. B. in dem Mondloche des Pilatusberges bei Lucern. Eine Spielart davon ist die Schaum- oder Glanzerde von Rubitz bei

*) Es giebt auch kalkichtes Steinmark von verschiedneh Farben. Der Name Steinmark soll den Geburtsort dieses Minerals anzeigen, indem es, gleich einem Mark, mitten in Berghöhlen und Felsritzen, zuweilen auch in festen Steinen gefunden wird. Jedoch ist es wahrscheinlich nur wegen seiner Festigkeit so genannt.

Gera, welche einen Silberglanz hat, und von Lippert zu seinen Abdrücken gebraucht wurde.

Kalkerde, die sich aus dem Wasser absetzt und verhärtet, erhält nach der verschiedenen Art ihrer Anlage verschiedne Namen. Sie heißt Sinter, wenn das Wasser durch Erdschichten in Höhlen und Klüften träufelt, und der kalkichte Stoff breite Flächen überzieht; Tropfstein (Stalaktit), wenn sie im Heruntertröpfeln des Wassers von der Decke der Berghöhlen sich in Zapfen ansetzt, wo häufig allerlei Figuren und sogenannte Naturspiele gebildet werden *); Kalktuph, wenn sie sich aus dem Wasser absetzt, ohne daß dasselbe durch Erdschichten träufelt; Inkrustat, wenn sie andre Körper überzieht und ganz einhüllt, wie im Karlsbad; Beinbrech (Beinwell, osteocolla), wenn sie sich um Baumwurzeln und ähnliche Gewächstheile anlegt, und nach deren Zerstörung knochenförmige Röhren vorstellt. Zu den Produkten dieses Tofwassers gehört unter andern noch der Schwammstein (S. den zweiten Theil. S. 689) und der Rogenstein (oolithus), der aus kleinen, dem Fischrogen ähnlichen Körnern zusammengesetzt ist, in mächtigen Flözen bricht, und theils zu Mörtel, theils zu Bausteinen gebraucht wird. Das feinere Tofwasser benutzt man jetzt dazu, daß man Formen von Basreliefs hineinlegt, an welche sich der Sinter ansetzt, und saubere Abgüsse bildet.

Die feste Kalkerde oder der Kalkstein ist in Ansehung des Gewebes wiederum von sehr verschiedner Beschaffenheit, dicht, schuppig, löcherig, faserig, schiefrig (s. Thon-

*) Z. B. in der Höhle auf der Insel Antiparos, der schönsten und merkwürdigsten unter allen. Von der Oberfläche der Erde bis zur untersten Tiefe der Höhle rechnet man 800 Fuß — vielleicht ein wenig übertrieben — die Höhe der Grotte selbst beträgt etwa achtzig Fuß, die Länge 300 und die Breite fast eben so viel. — Die Baumannshöhle im Blankenburgischen hat in dieser Hinsicht auch viel Sehenswürdiges.

schiefer) und spathig. Unter dem Worte Spath versteht man überhaupt mehr oder weniger durchsichtige, meist kristallisirte Körper von blättrigem Gewebe. Der Kalkspath, der sich übrigens in verschiednen Gestalten findet, ist gewöhnlich weiß, seltner gefärbt. Als eine Merkwürdigkeit schätzt man besonders den Doppelspath oder sogenannten isländischen Kristall, durch welchen man die Gegenstände verdoppelt erblickt. Diese Eigenschaft sollen jedoch auch andre durchsichtige Kalkspathe besitzen. — Noch ist zu bemerken, daß selbst die härtesten Kalksteine am Stahl kein Feuer geben, und nicht in Glas schneiden.

So wie die kalkartigen Erden und Steine in der Gestalt und Bildung verschieden sind, so sind sie es auch in Betracht ihrer Reinigkeit. Der Erdkalk ist sehr häufig mit fremden Theilen vermischt. Wenn der Zusatz von Thon ein Drittel beträgt, so nennt man ihn Kalkmergel (s. Mergel). Gewöhnlich hat der Steinkalk in der Reinigkeit vor dem Erdkalk den Vorzug. Der reinste würde seyn, welcher blos aus Kalkerde, mit Luftsäure und etwas Wasser verbunden, bestände; denn dies sind die wesentlichen Bestandtheile des eigentlichen Kalks.

So lange die Kalkerde sich in ihrer natürlichen Verbindung mit Luftsäure und Wasser befindet, wird sie roher Kalk genannt. Setzt man aber die Kalkerde aus dieser Verbindung, so entsteht lebendiger oder reiner Kalk (calx viva s. pura). Die Trennung der Luftsäure von der Kalkerde kann entweder durch andre Säuren (z. B. Scheidewasser) oder durch Feuer bewirkt werden. Gießt man also Scheidewasser auf rohen Kalk, so entwickelt sich die Luftsäure aus demselben unter starkem Aufbrausen, und der Kalk löset sich auf. Eben so wird die fixe Luft oder Luftsäure durch Feuer herausgetrieben, nur daß dabei kein Aufbrausen statt findet. Denn wenn man rohen Kalk bis zum Glühen erhitzt, und ihn in diesem

Grad der Hitze etwa zwölf bis funfzehn Stunden erhält, so verwandelt er sich in eine trockne zerreibliche Materie, welche unter dem Namen gebrannter, ungelöschter, lebendiger Kalk bekannt ist.

In den Eigenschaften des rohen und lebendigen Kalks bemerkt man nun einen auffallenden Unterschied. Der rohe Kalk verwittert an der freien Luft sehr schwer und langsam, vielmehr nehmen weiche Kalksteine eine Zeitlang noch an Härte zu; der lebendige Kalk hingegen löset sich in freier Luft bald auf, und zerfällt in Staub, da er dann Staubkalk (Mehlkalk) heißt. Der rohe Kalk wird im Wasser nicht aufgelöst *); in den lebendigen Kalk dringt dasselbe mit einem Gezische hinein, der Kalk zerspaltet sich, schwillt mit starker Erhitzung auf, verwandelt sich in einen Teig; und bekommt nun den Namen gelöschter Kalk. Der rohe Kalk brauset heftig mit den Säuren; der lebendige Kalk wenig oder gar nicht, je nachdem er der fixen Luft entweder nur größtentheils oder ganz beraubt ist **). Endlich hat auch der lebendige Kalk eine stark ätzende Kraft, welche bei dem rohen sehr gering ist.

Alle diese Erscheinungen lassen sich am besten erklären, wenn man die Gegenwart der fixen Luft in dem rohen, und die Trennung derselben von dem lebendigen Kalk als die Ursachen davon ansieht. Der rohe Kalk ist nämlich, in Verbindung mit der fixen Luft, ein schwer

*) Wenigstens ist die Auflösung unmerklich und unbedeutend, indem gegen tausend Theile Wasser dazu gehören, um einen Theil rohen Kalk aufzulösen. Man muß aber hier keine chemische Auflösung, sondern eine bloße Trennung der Theile verstehen. S. die vorhergehende Note in der Einleitung.

Doch hat man bei Bath (in England) einen grauen weichen Kalkstein gefunden, der so wenig fixe Luft besitzt, daß er sich im Wasser ziemlich auflöst. Wird er aber einige Zeit der freien Luft ausgesetzt, so zieht er mehr Luftsäure an sich, und nimmt dann die gewöhnliche Eigenschaft des rohen Kalks an.

**) Im letzten Fall nennt man ihn todtgebrannten Kalk.

auflösliches erdiges Mittelsalz (s. die folgende Klasse); wann ihm nun die fixe Luft entzogen ist, so wird er im Wasser und durch die Feuchtigkeit der Atmosphäre auflöslich. Die Säuren treiben die fixe Luft aus dem rohen Kalk mit Gewalt heraus, daher das Aufbrausen, welches man bei dem, der fixen Luft beraubten lebendigen Kalk nicht bemerkt. Der rohe Kalk hat wenig Aetzkraft (Kaustícität), weil er, mit Luftsäure und Wasser verbunden, nicht sehr begierig ist, diese Theile aus andern Körpern herauszuziehen; denn die ätzende Kraft eines Körpers besteht in dem Bestreben, andere Körper aufzulösen, und sich mit den Theilen desselben, womit er (der ätzende Körper) nahe verwandt ist, genau zu vereinigen. Wenn nun ein Körper die Theile, zu welchen er eine besondere Neigung hat, schon in genugsamer Menge besitzt, so äußert er auch keine Begierde weiter, sich mit noch mehrern dieser Art zu verbinden.

Da der gebrannte Kalk sich mit dem Wasser erhitzt, so ist man auch bemüht gewesen, hievon den Grund aufzusuchen. Einige glauben ihn in der schnellen Bewegung und dem Reiben der Theile des Kalks zu finden; Andre nehmen an, daß bei dem Brennen sich brennbares Gas mit dem Kalk verbinde, welches durch das Wasser eben so, wie die fixe Luft durch Säuren, aus dem rohen Kalk, herausgetrieben werde. — Uebrigens ist bekannt, daß der Kalk bei dem Brennen, wegen des Verlustes an Wasser und fixer Luft, fast die Hälfte seines Gewichts verliert.

Dies sind die merkwürdigen Eigenschaften der Kalkerde, welche sie von andern Erdgattungen hinlänglich unterscheiden. Indeß hat sie noch Ein charakteristisches Kennzeichen, wie schon oben in der Einleitung bemerkt wurde, daß sie nämlich mit Vitriolsäure Gyps und andere Körper bildet, welche man unter dem allgemeinen Namen der Selenite begreift. Das Wort Selenit wird aus dem

griechischen σελήνη (selene, der Mond) hergeleitet. Die alten Schriftsteller legten diese Benennung dem Marienglase wegen seines matten, mondähnlichen Schimmers bei, und da dieses aus Kalk und Vitriolsäure besteht, so haben die Naturforscher nun alle Körper, in welchen man diese Bestandtheile findet, Selenite genannt, wenn sie auch dem äußern Ansehen nach verschieden sind, z. B. Gyps, Alabaster u. s. w. Sie machen ebenfalls, wie der Kalk, eine Art von erdigem Mittelsalz, welches im Wasser schwer aufzulösen ist. Die Kunst stellt dergleichen auch dar; denn wenn man reine Kalkerde mit Vitriolsäure sättigt, so bilden sich kleine nadelförmige Kristallen, die in ihren Eigenschaften dem natürlichen Selenit gleich sind.

Der Kalk findet sich fast aller Orten auf der ganzen Erde, theils zerstreut in einzelnen abgerundeten Stücken, wie Kiesel, selbst in Flüssen, wo er, z. B. im Neckar bei Heidelberg, aufgefischt und benutzt wird *), theils in ganzen Lagen beisammen, und zwar macht er am häufigsten niedrige Berge und Hügel, oft auch große Flözgebirge, seltner Ganggebirge. Er enthält die meisten Versteinerungen und mancherlei Erze.

Zu den vornehmsten Gattungen dieses Geschlechts gehört der gemeine Kalkstein, der Marmor, die Kreide, der Gyps, der Alabaster und der Flußspath, von welchen wir nun noch insbesondre das Nöthige zu bemerken haben**).

---

*) In verschiednen Gegenden von Polen und Lithauen liefet man Kalksteine in unglaublicher Menge von den Feldern zusammen, und brennt sie zu Kalk, und in der Herrschaft Tauroggen werden sie aus dem Flusse Jura geholt. S. Bocks Naturgesch. von Preußen. 2r Bd. S. 322.

**) Eine merkwürdige Gattung des Kalksteins ist der Stinkstein (Saustein, calcareus dysodes s. lapis suillus) welcher beim Reiben und Brennen einen häßlichen Geruch giebt. Er hat mehrentheils eine schwarzgraue Farbe, und bricht entweder dicht, oder körnig und schiefrig (Stinkschiefer), oder schuppig, oder spathig (Stinkspath). Der Geruch kommt von einem Bergöl, womit er durchdrungen ist, auch enthält er etwas flüchtiges Laugensalz. Man findet ihn in Kalkflözgebirgen, und gebraucht ihn

Der gemeine Kalkstein, Calx vulgaris.

Er ist grau, gelblich oder röthlich, theils einfarbig, theils vielfarbig. Am häufigsten findet man den weißgrauen, der auch als der reinste gewöhnlich zum Bauen gebraucht wird. Man gewinnt ihn in Flözgebirgen bergmännisch, und dieser aus eigentlichen Kalksteinbrüchen ist vorzüglicher, als der Erdkalk, welchen man an einigen Orten wie den Lehm und Thon in Gruben gräbt, ihn in viereckige Stücke formt, an der Sonne trocknet, und dann in Oefen zu lebendigem Kalk brennt. Die Güte des rohen Kalks erforscht man durch die Auflösung in Säuren (Scheidewasser ꝛc.); je reiner er ist, desto vollkommner löset er sich auf. Von dem Brennen des Kalks siehe die Technologie. Der Gebrauch desselben ist vielfältig. Außerdem, daß der gelöschte Kalk, mit Sand vermischt, den Mörtel giebt, dient der gebrannte Kalk in der Gerberei zur Reinigung der Häute; den Seifensiedern, um die Lauge schärfer und ätzender zu machen *); bei dem Blaufärben, zum Aufschließen der Farbestoffe des Waids und Indigo; in den Zuckerraffinerien zur Läuterung des Zuckers, und in den Schmelzhütten zur Beförderung des Schmelzens der Metalle. Kalksteine von vorzüglicher Härte, z. B. der sogenannte dichte Kalkstein (calcareus aequabilis), werden zu Bausteinen und Quadern benutzt. Roher, gemahlner oder gebrannter Kalk, auf nasse thonige Aecker gestreut, verbessert dieselben; auch befördert er die Auflösung des Düngers und der natürlichen Fettigkeiten in der Erde, und macht sie wirksamer. Bei der Pest und bei Viehseu-

---

eben so gut, wie andere Arten, zum Kalkbrennen. Er enthält häufig Versteinerungen, theils bekannte, theils unbekannte.

*) So wie der gebrannte Kalk durch den Verlust der fixen Luft ätzend geworden ist (s. oben); so macht er hinwiederum die Laugensalze ätzender, indem er ihnen die fixe Luft entzieht.

chen deckt man die verſcharrten todten Körper mit Kalk zu, um die Austrocknung derſelben zu bewirken, und langſame Fäulniß und Anſteckung zu verhindern. Kalk mit Kohlenſtaub vermiſcht, iſt das ſicherſte Mittel, die tödtliche Ausdünſtung der geheimen Gemächer ſogleich zu dämpfen, welches bei der Reinigung derſelben, vornämlich in großen Häuſern und Städten, allgemein angewandt zu werden verdiente. — Unreife Früchte, wenn ſie nicht noch gar zu unvollkommen ſind, laſſen ſich vermittelſt eines Teiges von Kalk, worein man ſie mit dem Stiel legt, zur Reife bringen, und genießbar machen.

Das Kalkwaſſer, welches nichts anders iſt, als eine Auflöſung der Kalkerde in reinem Waſſer, wird ſowol innerlich als äußerlich gegen verſchiedne Krankheiten empfohlen. Man bedient ſich dazu gewöhnlich des Kalks von Muſchel- oder Auſterſchalen. Auf einen Theil gebrannten Kalk, gießt man etwa zehn Theile Waſſer, rührt es mehrmals mit einem hölzernen Stabe um, und wann ſich der Kalk völlig aufgelöſt hat, läßt man das Gefäß ruhig ſtehen, bis das Waſſer klar iſt. Hierauf wird es durch Löſchpapier geſeihet, und in wohl verſtopften Flaſchen aufbewahrt. Es ſoll, mit Milch vermiſcht, in Lungengeſchwüren dienlich ſeyn, und in Verbindung mit Seife wider Steinſchmerzen mit Nutzen gebraucht werden. Indeß halten Andre dieſe Kur für ſchädlich, und behaupten, daß der Stein nicht vom Kalkwaſſer aufgelöſt und ausgeführt werde, ſondern daß nur die Kalkerde im Körper ſich von dem Waſſer ſcheide, und mit dem Urin fortgehe. Aeußerlich hat ſich das Kalkwaſſer als Umſchlag bei Entzündungen, bei dem heißen und kalten Brande und in feuchten Geſchwüren als ein gutes Mittel bewährt. Das ſogenannte Blauwaſſer, welches bei Augenentzündungen vortreffliche Dienſte thut, bereitet man durch die Auflöſung von fünf Gran Grünſpankriſtallen und einem Quent-

chen Salmiak in einem Pfunde Kalkwasser. Merkwürdig ist es, daß das Kalkwasser das Fleisch der Landthiere vor der Fäulniß bewahrt, das von Fischen aber nicht.

Wenn man lebendigen Kalk und Salmiak zu gleichen Theilen nimmt, jedes besonders abreibt, alsdann beides in ein Glas thut, und etliche Tropfen ätherisches Oel darauf gießt, so erhält man englisches Riechsalz. Saure Weine können durch ungelöschten Kalk verbessert werden, welcher wenigstens unschädlicher ist, als Bleiglätte.

Mit dem an der Luft zerfallnen, ungelöschten Kalk giebt der weiche und frische Käse den sehr festen Kitt, den man gemeiniglich lutum sapientiae nennt.

Der ungelöschte Kalk wirkt innerlich als ein scharfes Gift. Eine Person, welche zwei Aepfel gegessen hatte, die in einen, zuvor mit ungelöschtem Kalk angefüllt gewesenen Sack gethan worden waren, bekam tödtliche Zufälle, und wurde nur mit Mühe gerettet. Auch die Dämpfe bei dem Brennen des Kalks sind gefährlich. Gelöschter Kalk ist zwar nicht so scharf, aber doch erregt er innerlich hartnäckige Verstopfungen und andre Krankheiten. Daß man sich vor den Ausdünstungen frisch geweißter Zimmer zu hüten habe, ist bekannt.

Der Marmor, Marmor, s. calcareus marmor.

Der Marmor zeichnet sich durch seine größere Härte, durch schönere Farben und durch die Fähigkeit, Politur anzunehmen, von den gemeinen Kalksteingattungen aus. Es giebt einfarbigen und vielfarbigen, und in Ansehung des Korns oder Gewebes, dichten und schuppigen Marmor. Die Farben entstehen von eingemischten metallischen und brennbaren Theilen. Den einfarbigen weißen schätzt man vorzüglich. Dahin gehört der berühmte parische

Marmor, welcher vor Zeiten auf der Insel Paros gebrochen wurde. Er ist von einem schuppigen glimmernden Korn, halbdurchsichtig, und ähnelt einem gelblichten Wachs. In nicht geringerm Ansehn steht heut zu Tage der weiße carrarische Marmor (von Carrara in Italien). Würtemberg, Sachsen und Böhmen hat ebenfalls weiße Marmorbrüche. Schwarzen Marmor findet man in Schlesien, Sachsen, Franken, in der Schweiz ꝛc. Einfarbiger grüner Marmor (marmor laconicum) kommt vom Vorgebirge Tänarus; auch bricht man dergleichen im Blankenburgischen, er ist aber selten und theuer. So giebt es auch gelben, blauen, rothen und grauen einfarbigen Marmor. Häufiger sind indeß die bunten Marmorarten in unzähligen Abänderungen, gefleckt, gestreift, geadert und wolkicht. Einige haben besondre Zeichnungen, welche kleinen Bäumen und Sträuchern und andern Gewächsen ähneln (dendritischer Marmor), wie z. B. der bei Baden im Aargau; oder die Figuren stellen altes Mauerwerk und verfallne Gebäude vor (Bildermarmor, marmor pictum), dergleichen man bei Florenz bricht. Der Muschelmarmor mit Versteinerungen (marmor testaceum s. lumachella) gehört auch zu den Seltenheiten. Die Marmorarten, welche schon von alten Künstlern verarbeitet worden sind, heißen antike, im Gegensatz der modernen, deren Brüche man erst in den neuern Zeiten entdeckt hat.

Der Gebrauch des Marmors in der edlern Baukunst und zu allerlei Bildhauerarbeiten, Statüen, Büsten ꝛc. ist bekannt. Auch verfertigt man davon Tischblätter, Schüsseln, Leuchter, Dosen, Stockknöpfe und ähnliche Kunstsachen, unter andern in Nürnberg und Blankenburg. Die feinern Sorten, vornämlich der Bildermarmor, werden zu eingelegter Arbeit gebraucht. S. die Technologie. Für Liebhaber von Naturalien schleift und polirt man kleine

Stückchen von allen den mannigfaltigen Arten und Farben, und verkauft sie in ganzen Sammlungen. Einen nicht unbeträchtlichen Handel geben die marmornen Spielkugeln (Schnellkeulchen, Schosser), welche auf eignen Mühlen (Marmelmühlen) verfertigt, und Fuderweise nach den Seestädten und Holland verführt werden, wo man sie als Ballast nach Indien mitnimmt, und daselbst theuer verkauft. Dergleichen Mühlen sind im Saalfeldischen, Koburgischen, Meinungischen, Oettingischen, in Baden, Tyrol und Salzburg.

Den unbrauchbaren Abgang des guten Marmors und die schlechtesten Sorten, die sich wegen ihrer Weichheit nicht recht poliren lassen, brennt man zu Kalk. Von dem künstlichen Marmor s. die Technol.

Die Kreide, Creta.

Eine feste Kalkgattung von verschiedner Härte, welche aus feinen, mager anzufühlenden Theilen besteht, sich leicht schaben läßt, und abfärbt. Sie enthält mehr fixe Luft, als andre Kalkgattungen, kommt aber übrigens in ihren Eigenschaften mit denselben überein. Die reinste sieht schneeweiß aus, doch ist sie nicht ganz frei von Kieselerde und Thon; die grobe, mit andern Erden häufig vermischte, fällt mehr ins Graue.

Die Kreide oder Kreite hat ihren Namen von der Insel Creta (jetzt Candia), welche sie in großer Menge und von vorzüglicher Güte liefert. Sie ist aber auch vielen andern Ländern gemein, und findet sich vornämlich in der Nachbarschaft des Meeres, wo sie ganze Vorgebirge bildet, z. B. an den engl. Küsten, daher der Name Albion (von albus, weiß), welchen England vor Alters führte. Auch in Dänemark sieht man lange Ketten von Kreidebergen. Die aus Kreide bestehenden Flözgebirge enthalten

gemeiniglich Feuersteine, worin oft Versteinerungen angetroffen werden. In Deutschland gräbt man eine sehr gute Kreide bei Cöln.

Außerdem, daß die Kreide zum Schreiben und Zeichnen dient, benutzt man sie auch zum Poliren verschiedner Metalle; zur Verfertigung des Spiegelglases, und des Reaumürschen Porcellans: zu Schmelztiegeln; mit Leimwasser zum Grunde bei Vergoldungen und Versilberungen des Holzes; zum Kalkbrennen; zur Verbesserung der Aecker, wo sie eben die Dienste thut, wie der Kalk. Da sie die Säuren einschluckt, so kann man sie zur Wiederherstellung saurer Biere gebrauchen; mit Alaun verbessert sie ranzigt gewordene Oele. Auch die Aerzte verordnen sie innerlich als ein säurebrechendes und äußerlich als ein trocknendes Mittel.

Sonst legt man den Namen Kreide auch andern festen Erden bei, welche abfärben und zum Schreiben dienen, ob sie gleich nicht zu den Kalkerden gehören, z. B. die unter den Thongattungen erwähnte schwarze Kreide; und so hat man auch rothe, grüne, gelbe u. s. w.

Der Gyps, Gypsum.

Die jetzt beschriebnen Kalksteingattungen bestehen aus Kalkerde mit Luftsäure verbunden; allein die Gypsarten sind Kalkerden mit Vitriolsäure theils verbunden, theils gesättigt. Dies ist ihr wesentlicher Unterschied, daher brauset auch der Gyps wenig oder gar nicht mit Säuren, je nachdem er mehr oder weniger mit Vitriolsäure gesättigt ist, und da er keine fixe Luft enthält, so löset er sich auch im Wasser auf. Der gemeine dichte Gypsstein (calcareus gypsum aequabile) hat gemeiniglich eine weißliche oder hellgraue Farbe und eine geringere Härte als der Kalkstein. Man findet ihn in ganz Europa, mehrentheils in

Flözgebirgen, doch nicht sehr häufig. Die Gypsarten kommen aber auch eben so, wie der Kalk, nicht blos in dichter Gestalt vor, sondern theils locker und erdig (Mehlgyps, Himmelmehl *), theils blättrig, theils faserig (Strahlgyps); auch giebt es Gypsspath und Gypssinter, so wie Kalkspath und Kalksinter. Den Gypsspath nennt man zuweilen Selenit insbesondre (s. oben), und rechnet dahin das Marienglas (Fraueneis), welches gewöhnlich in Gypsbrüchen — unter andern bei Naumburg in Sachsen — gefunden wird. Es besteht aus durchsichtigen, rautenförmigen, ziemlich großen Scheiben, welche sich mit dem Messer leicht spalten lassen. Man brennt sehr feinen Gyps daraus. Der Gypssinter hat mit dem Kalksinter einerlei Ursprung, und kommt in mannigfaltigen Abänderungen und Gestalten vor.

Alle diese verschiedenen Arten des Gypses werden im gemeinen Leben häufig benutzt. Man brennt davon Gypskalk (Sparkalk), und dieser dient zum Mörtel bei dem Bauen, zur Bekleidung und zum Abputzen der Mauern (aber nicht auswendig, weil er die Nässe an sich zieht, und leicht verwittert), zu Estrichen, zu Stuckaturarbeiten, zu Abgüssen von Statüen ꝛc. zum künstlichen Marmor, zur Bereitung der Pastellfarben. Der rohe gemahlne Gyps ist ein sehr gutes Verbesserungsmittel für einen festen thonigten Boden; auch befördert er überhaupt das Wachsthum der Pflanzen, indem er die fetten Theile des Düngers und der Erde auflöst, die fruchtbaren Dünste aus der Atmosphäre an sich zieht, und die Feuchtigkeit anhält.

---

*) Dieser Name wurde ihm von armen Leuten gegeben, welche einst in der Theurung diese feine Gypserde zum größten Schaden ihrer Gesundheit mit unter das Getraidemehl mengten, und es als ein Geschenk des Himmels priesen. — Zuweilen quillt diese Erde mit Wasser aus den Bergklüften wie dicke Milch hervor (Bergguhr).

Das Weitere von der Benutzung und Verarbeitung des Gypses suche in der Technologie.

Der Alabaster, Gypsum alabastaum.

Der feinste und härteste Gypsstein ist der Alabaster, welcher sich zu jenem eben so verhält, wie der Marmor zum Kalkstein; doch besitzt er eine geringere Härte als der Marmor, und läßt sich deshalb nicht so schön poliren, sondern nimmt nur einen gleichsam fettigen Glanz an. Er ist etwas durchsichtig, im Bruche feinglimmernd. Der weiße ähnelt dem feinsten Zucker, und wird am meisten geschätzt; von dem farbigen und bunten hat man eben so viel Abänderungen wie vom Marmor, die Farben sind aber nicht so lebhaft und schön. Gewöhnlich macht der Alabaster die untersten Lagen in den Gypsbrüchen aus. Einige geben auch gewissen, dem wahren Gypsalabaster ähnlichen, kalkartigen Steinen, welche nach Art des Sinters entstanden sind, den Namen Alabaster. Ueberhaupt enthält der Alabaster weniger Vitriolsäure als andre Gypsarten, daher er auch mehr mit Säuren brauset als diese.

Der orientalische Alabaster ist der schönste und kostbarste; sonst werden auch in Thüringen, Franken ꝛc. gute Arten gebrochen. In Nürnberg verarbeitet man besonders viel Alabaster, und man weiß ihm hier einen so schönen Firniß zu geben, daß er vergoldet zu seyn scheint. Es werden davon allerlei Gefäße, Becher, Schüsseln ꝛc. auch Leuchter, Dosen, Kruzifixe, Schreibzeuge, kleine Statüen, Kamineinfassungen und andere Sachen verfertigt. Den Abgang bei diesen Arbeiten brennt man zu Gypskalk. Aus dem Alabasterpulver läßt sich mit Oel oder Firniß ein dauerhafter Steinkitt bereiten.

Der Flußspath, Fluor spathosus.

Nach der, unter dem Artikel Kalk schon angeführten Bedeutung des Wortes Spath dürfen wir nur noch erklären, was man unter der Benennung Fluß versteht, um einen vollständigen Begriff von dem hier zu beschreibenden Mineral zu geben. Es wird nämlich in der Chemie und Mineralogie das Nennwort *) Fluß (fluor, denn fluxus bedeutet etwas anders) von denjenigen steinigen Materien gebraucht, welche leicht schmelzen, oder auch die Schmelzung andrer Körper befördern. So bringt man z. B. Kieselerde durch metallische Kalke leicht in Fluß, und daher heißen die daraus entstandnen Gläser Glasflüsse (s. Glas in der Technol.) Eben so nennt man nun auch den spathigen Stein, von welchem hier die Rede ist, Flußspath, weil er die Schmelzung verschiedner strengflüßigen Mineralien erleichtert. Man findet diese Steine zwar mehrentheils spathartig und mehr oder weniger durchsichtig, oft auch krystallisirt; doch giebt es auch eine etwas seltnere Art von dichtem quarzartigen Bruche, die man mit dem Namen dichter Fluß (fluor aequabilis) bezeichnet.

Die Bestandtheile der Flüsse sind hauptsächlich Kalkerde und eine eigenthümliche Säure (Flußspathsäure), welche unter allen Säuren allein im Stande ist, die Kieselerde aufzulösen. Sie haben etwas mehr Härte, als die andern Kalkgattungen, geben aber doch am Stahl keine Funken. Mit Säuren brausen sie nicht, und schmelzen für sich sehr schwer im Feuer, lassen sich auch nicht zu Kalk oder Gyps brennen, sondern zerspringen in kleine Stücke. Hingegen kommen sie mit andern Erden leicht in Fluß. Wann sie gleichförmig erwärmt sind, leuchten

*) Als Beiwort kommt es in einem andern Sinne vor.

sie im Dunkeln. Sie werden nur in erzhaltigen Ganggebirgen, und auch da nicht häufig, angetroffen; bisweilen schließen sie gediegne Metalle und Erze ein. In dem sächsischen Erzgebirge findet man sie sehr schön. Die dichten sind zum Theil weiß und hell wie Glas, theils auch gelb, roth, blau, grün ꝛc. und da sie hernach den Edelsteinen, deren Farben sie besitzen, ähneln, so nannte man sie in dieser Hinsicht ehemals Topas-, Amethyst-, Schmaragd-, Sapphir- und Rubinflüsse. Jetzt legt man aber diese Namen den künstlichen Edelsteinen oder Glasflüssen bei. In Derbyshire in England, wo sie in ziemlich großen Stücken brechen, werden sie geschliffen oder polirt, und zu allerlei schönen Arbeiten angewandt. Sonst braucht man den gemeinen Flußspath wegen seiner Eigenschaft, Mineralien in Fluß zu bringen, zur Bereitung des ächten und unächten Porcellans, des weißen Schmelzglases, womit man unter andern auch kupferne Gefäße vortheilhaft überziehen kann, und als Zuschlag zur Schmelzung verschiedner Erze. Zum Aetzen auf Glas dient der Flußspath ebenfalls. Man thut ihn nämlich gepülvert in ein porcellanenes oder metallenes Gefäß, und gießt Vitriolöl dazu. Wenn man nun die mit Wachs überzogne Glastafel, worauf die Zeichnung radirt ist, über das Gefäß legt, so wird die Zeichnung durch die Säure in etlichen Stunden eingeätzt.

Kieselgattungen.

Das Wort Kiesel bezeichnet zwar nur eine gewisse Gattung von Steinen, man hat es aber zu einem Geschlechtsnamen erhoben, und nennt daher alle diejenigen Steine kieselartig, in welchen die Kieselerde den vornehmsten Bestandtheil ausmacht, und deren Eigenschaften mit den Eigenschaften des Kiesels übereinkommen. Es unterschei-

det ſich nämlich die Kieſelerde von den übrigen Erden hauptſächlich dadurch, daß ſie weder von der Vitriolſäure noch von andern Säuren aufgelöſt wird, nur die Flußſpathſäure ausgenommen, und daß ſie an und für ſich nicht im Feuer ſchmilzt, aber in Verbindung mit Laugenſalzen ſich verglaſet. Aus dieſem Grunde führt ſie auch den Namen verglaſliche (vitreſcible) Erde.

Reine Thon- und Kalkerde (letztere, wann ſie gebrannt iſt) wird im Waſſer weich und teigig; die Kieſelerde nicht; trocken und fein macht jene den Staub; dieſe den Sand; jene fühlt ſich ſanft und mehlig an; dieſe rauh und ſcharf, und knirſcht zwiſchen den Zähnen. Dieſe kieſelartigen Steine ſind viel härter, als die thon- und kalkartigen, und geben am Stahl Feuer; auch haben ſie größtentheils mehr oder weniger Durchſichtigkeit und ein glasartiges Anſehen.

Was in Anſehung der Reinigkeit von andern Steinen gilt, das gilt auch von den Kieſelgattungen. Keine iſt ganz frei von fremden Beimiſchungen, ſelbſt die reinſte, der Bergkryſtall, enthält etwas Thon und Kalk. Will man reine Kieſelerde haben, ſo ſchmelzt man Kieſelſteine mit Weinſteinſalz, welches eine durchſichtige, an der Luft zerfließende Maſſe giebt. Aus dieſer Feuchtigkeit (Kieſelfeuchtigkeit) ſchlägt jede Säure wiederum die Erde nieder, und dies iſt dann reine Kieſelerde. — Sowol die fremden beigemiſchten Theile, als auch die verſchiedne Entſtehungsart, bringen Abänderungen in den Eigenſchaften, in der Farbe, in der Geſtalt und in dem Gewebe der Kieſelgattungen hervor. Einige ſchmelzen daher für ſich im Feuer, laſſen ſich mit dem Meſſer ſchaben; geben am Stahl keine Funken (z. B. der Opal), und brauſen mit Säuren, welches ſonſt bei den ächten Kieſeln nicht Statt findet. Eben ſo giebt es Kieſelgattungen von dichtem, blättrigem, faſerigem ꝛc. Gewebe oder Bruch.

Die meisten dieser Erd- und Steingattungen sind sehr bekannt und gemein. Sie liegen einzeln auf und unter der Oberfläche der Erde, in Flüssen, in Bergen; aber selten in großen Massen und ganzen Lagen, sondern — nach dem Ausdruck der Mineralogen — derb, d. i. in andern beträchtlich großen Bergarten. Ueber ihre Entstehung sind die Meinungen der Naturforscher getheilt, auch haben vermuthlich die verschiednen Gattungen derselben nicht einerlei Ursprung.

Der Sand, Arena.

Die lockre Kieselerde erscheint in der Gestalt einzelner dicht zusammenhängender Körper, da sie dann nach der Größe, Durchsichtigkeit, Farbe und den übrigen Beimischungen derselben besondre Namen erhält. Auch an der feinsten Art, deren Theile so klein sind, daß sie durch ein Sieb gehen, welches in einem Quadratzoll zehntausend Löcherchen hat *), bemerkt man noch immer die zuvor angeführten Eigenschaften des Sandes. Der reinste Sand ist weiß, und seine Körner durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, erscheinen durchsichtig. Diejenige Art, welche aus feinen ungefärbten Körnern besteht, und mehrentheils von Quellen aus der Tiefe herausgespült wird, heißt Quellsand (Mahlsand, Arena mobilis). Auf trocknem Lande macht er, mit Staub vermischt, den Flugsand. Etwas größere gleichförmige, runde und durchsichtige Körner hat der Perlsand (arena boraria). Sind die Theile fein, undurchsichtig und eckig, so nennt man ihn Quicksand oder Streusand (arena inaequalis). Aus vermischten kleinen Körnern von Quarz, Feldspath ꝛc. besteht der Grussand (sabulum), und eine ähnliche,

*) S. Kirwans Anfangsgründe der Mineralogie, herausgegeben von Erell. S. 121.

etwas gröbere Art ist der Schiffsand (saburra), welcher gewöhnlich als Ballast in Schiffen gebraucht wird. Die gröbste Art heißt im gemeinen Leben Kies oder Kiessand (glarea), welcher ein Gemenge von kleinen Kieseln und andern Steinchen ist. Gefärbte Sandarten haben ihre Farbe von brennbaren und metallischen Theilen, wie die Erden und Steine überhaupt; man findet grünen, gelben, rothen ꝛc. Untergemischte Flitterchen von Glimmer oder Metall geben dem Sande ein glänzendes Ansehen, daher Glimmersand und Gold- und Silbersand.

Der gemeine Sand, z. B. der Quick- und Flugsand, bedeckt in verschiednen Gegenden weite Strecken, und macht, wo er tief liegt, meilenlange Wüsten (Steppen), weil er an sich unfruchtbar ist, oder doch nur wenig Gattungen von Gewächsen nährt; auch bildet er Hügel und mäßige Berge. Wie der Flugsand zu binden und ein sandiger Boden zu verbessern sey, davon siehe den zweiten Theil dieser Naturgesch. S. 16 bis 18 und 657. Es dient der Sand aber auch wiederum zu einer vortheilhaften Mischung schwerer und zäher Erden. Da er das Wasser nicht an sich hält, und von der Nässe nicht schmierig wird, so braucht man ihn, vornämlich den groben Sand oder Kies, um die Wege und Spatziergänge in Gärten zu belegen. Am besten schickt sich hiezu der Kies, welcher mit etwas Lehm vermischt ist. In England findet man den schönsten zu Blackheath; er besteht aus kleinen, völlig runden Kieseln. Ludwig XIV. wollte Karln II. so viel behauenen Sandstein geben, als er brauchte, um ganz London damit zu pflastern, wenn er ihm dagegen von diesem Kies so viel verabfolgen ließe, als nöthig wäre, die Gärten von Versailles zu belegen. Allein der Tausch fand nicht Statt. — Einen kalten Boden erwärmt der Kies, und aus eben dem Grunde streuet man Kies, Schieferstückchen und dergleichen um die Weinstöcke und andre

Bäume, welche viel Wärme verlangen. Uebrigens benutzt man den Sand auch ſonſt noch auf verſchiedne Weiſe, z. B. zum Mörtel, zur Bereitung des Glaſes, als Zuſatz zu den Maſſen, woraus irdne Gefäße verfertigt werden, zum Schleifen der Spiegel und optiſchen Gläſer, zu den Formen der Gelbgießer, Gürtler ꝛc., wozu man eine eigne Art eines feinen, mit Stauberde vermiſchten Sandes (Formſand, arena fusoria) nimmt, der ſich mit Waſſer und Eſſig zu einem Teig kneten und bilden läßt. Schon in ältern Zeiten brauchte man den Sand zu einer ſehr einfachen Art von Uhren, welche ſich auch bis jetzt noch erhalten haben, da ſie nicht nur ungleich wohlfeiler ſind, als die künſtlichen Uhren von Metall, ſondern auch keiner Reparatur bedürfen, wie dieſe, und das beſtimmte Maaß der Zeit immer richtig anzeigen. Ihre Einrichtung iſt bekannt. Heutiges Tages nimmt man oft ſtatt des Sandes gepülverte Eierſchalen, welche verſchiedentlich gefärbt werden, oder fein zerriebenes Blei und Zinn. Die Sanduhren ſind vorzüglich auf den Schiffen in Gebrauch, weil ſie von keiner Erſchütterung leiden. Man hat ſie von der Größe, daß eine zwölf Stunden läuft; aber auch ſehr klein, kaum anderthalb Zoll lang. Sie müſſen fleißig umgekehrt werden, ſonſt klümpert ſich der Sand leicht und ſtockt. — Ganz gemeine Benutzungen des Sandes ſind die zur Reinigung der Geſchirre und zum Streuen.

Der Kieſel, Silex.

Wenn man Kieſel als ein abgeleitetes Wort von Kies anſieht, ſo ſollte jenes nach der gewöhnlichen Sprachregel (als ein Diminutiv) von kleinen und dieſes von größern Steinen derſelben Gattung gebraucht werden. Allein es verhält ſich hiemit gerade umgekehrt: Kies bedeutet wie wir geſehen haben, nur kleine Steinchen, oder die gröbſte

Art von Sand, und Kieſel nennen wir im gemeinen Leben eine größere Art von Steinen. Es ſcheint, daß man bei dieſer Benennung außer der kieſelartigen Maſſe hauptſächlich auf die Figur und Größe der Steine Rückſicht genommen habe. Die Figur der Kieſel nähert ſich allemal der runden, und ihre Größe ſteigt von der gewöhnlichen bis zur Größe einer ſtarken Mannsfauſt und darüber. Alle gemeine Kieſelgattungen, welche eine rundliche Form haben, und ſich ungefähr auf dieſe Größe einſchränken, werden alſo mit dem Namen Kieſel bezeichnet. Man hat daher Quarzkieſel, Sandkieſel, Granitkieſel u. ſ. w. Indeß giebt es auch eine eigne Art von Kieſeln, welche in Betracht ihrer Entſtehung und ihrer Natur ſich von den übrigen unterſcheiden, und das ſind die bekannten Feld- und Flußkieſel. Dieſe führen in der engſten Bedeutung des Worts den Namen Kieſel, und von ihnen hat man jene äußern Kennzeichen der Kieſel überhaupt hergenommen. Man findet ſie allenthalben — zum Theil in großer Menge — auf dem Felde und an und in den Flüſſen. Sie ſind undurchſichtig, im Bruche uneben, rauh und ſpröde, und bei dem Zerſchlagen zerſpringen ſie in Stücke von unbeſtimmter Figur. Um ſich herum haben ſie zuweilen eine Kalkrinde, vermuthlich von dem Lager, wo ſie erzeugt wurden; oder ſie liegen in einer Kieſelmaſſe, und ſind von eirunder Geſtalt, da ſie dann Puddingſteine oder Wurſtſteine heißen. In Anſehung der Farbe trifft man die Kieſel von einer großen Verſchiedenheit an, einfarbig und vielfarbig, weiß, ſchwarz, braun, roth, grün ꝛc. Einige enthalten auch fremde Körper in ſich eingeſchloſſen, z. B. Waſſertropfen, Edelſteine und dergleichen; aber ſelten Verſteinerungen, und eben ſo ſelten Metalle. Doch iſt merkwürdig, daß die meiſten Beiſpiele der letztern Art goldhaltig ſind.

Die Kieſel können da, wo man ſie ſo häufig findet, an der Oberfläche der Erde, im Sande, an den Ufern der Flüſſe und in den Flüſſen ſelbſt wol nicht erzeugt ſeyn; vielmehr haben Regengüſſe und Fluthen ſie aus ihrem mütterlichen Schooß herausgeriſſen, und dahin geführt. Ihre eigentlichen Geburtsörter ſind thonigte und kalkichte Erdſchichten, vornämlich in Flözgebirgen, wo ſie aber nicht in ganzen zuſammenhängenden Maſſen, ſondern einzeln, obwol ſchichtweiſe, angetroffen werden. Es iſt alſo die Meinung derer ungegründet, welche glauben, daß die Kieſel abgeriſſene Stücke von Kieſelfelſen ſeyn, und daß ſie ihre runde Form von dem Fortrollen in Bächen und Flüſſen erhalten haben, denn dergleichen Kieſelfelſen hat man noch nirgends gefunden. Sie mögen ſich aber vielleicht nicht blos in Bergen, ſondern auch in Ebnen erzeugen, da man Kieſelarten an Bächen ſieht, die eben ſo durchlöchert ſind, wie der Thon, worin die Larven der Eintagsfliege (Ephemere, ſ. den erſten Thl.) ihre Wohnung aufſchlagen *). Dieſer Umſtand ſcheint unter andern die Vermuthung von dem thonigten Urſprung der Kieſel zu beſtätigen.

Was den Nutzen der Kieſel betrifft, ſo dienen ſie zu Chauſſeen **) und zum Belegen der Landſtraßen eben ſo, **wie der kleine Kies zu Spatziergängen in Gärten; auch erwärmen ſie einen kalten Boden, und machen ihn locker,**

*) Gerhards Abhandlung über die Umwandlung und den Uebergang der einen Erd- und Steinart in die andre, S. 57. Es giebt auch Kieſel, durch welche ein großes Loch mitten hindurch geht. Wahrſcheinlich ſteckte hier in der noch weichen Maſſe, woraus ſich der Stein in der Folge bildete, eine Baumwurzel oder ein andrer organiſcher Körper, der mit der Zeit in Verweſung ging. Man nennt ſolche Kieſel im gemeinen Leben Kuhſteine.

**) S. Eickemeiers, Ingenieurhauptmann und Prof. zu Mainz, Preisſchrift über dieſen Gegenſtand, welche auch im Hannöv. Magazin, Jahrgang 88. abgedruckt iſt.

daher man ſie in der Schweiz auf ſolche Aecker mit Fleiß hinträgt. Die großen Kieſel werden, wie andre Feldſteine, zum Pflaſtern der Straßen gebraucht. Von ihrem Nutzen bei dem Glasmachen und bei der Verfertigung des Porcellans ſ. die Technol. Die feinen durchſichtigen Kieſelſteine werden von Steinſchneidern geſchliffen, und zu allerlei Galanteriewaaren angewandt; man kennt ſie unter dem Namen der böhmiſchen Steine. Dahin gehören insbeſondre die ſogenannten rheiniſchen Kieſel (Waſſerkryſtalle), welche die Form der gemeinen Kieſel und die Durchſichtigkeit der Kryſtalle haben, aber noch härter als dieſe ſind. Sie ſcheinen mit den Kryſtallen aus Einer Materie, aber auf eben die Art, wie die Kieſel entſtanden zu ſeyn. Man findet ſie zwar unter andern Kieſeln im Sande, an den Flüſſen ꝛc., aber nicht aller Orten, auch nicht ſo häufig. Desgleichen nehmen die granit- und quarzartigen Kieſel eine ſchöne Politur an. Die letztern nennt man, wenn ſie oval ſind, gemeiniglich Schloſſeneier. Vorzüglich aber werden in dieſer Hinſicht die ägyptiſchen Kieſel geſchätzt, welche man eigentlich zu den Jaſpisarten rechnet, und ihrer Form wegen ihnen den Namen Kieſel beilegt. Sie ſind gewöhnlich braun, mit ſchwarzen baumartigen (dendritiſchen) Figuren und Flecken, auch zuweilen mit andern Farben gezeichnet. Die ſchönſten trifft man in Aegypten an den Ufern des Nils an, wo man ſie auch zuerſt entdeckt hat; es finden ſich indeß auch in Sachſen, hauptſächlich in der Gegend von Chemnitz, kieſelförmige Steine, welche jenen bis zur Täuſchung ähnlich ſind. Obgleich die ägyptiſchen Kieſel nicht durchſichtig ſind, ſo ſtehen ſie doch wegen ihrer Fähigkeit, durch die Politur einen lebhaften Glanz anzunehmen, und wegen der artigen Zeichnungen in beſonderm Werth.

Der Feuerstein, Silex pyromachus.

Die Feuersteine haben in Ansehung ihres Ursprungs mit den Kieseln überhaupt viel Aehnlichkeit. Sie werden in Kreide- und Kalksteinflözen und in Mergelschichten — selten in andern Gebirgsarten — in mehrentheils kugelförmiger Gestalt angetroffen, daher sie auch wol Feuersteinkiesel heißen. Nicht nur diese Lage, sondern auch der sichtbare, stufenweise Uebergang derselben aus einer unvollkommnen in eine vollkommne Härte und Steinnatur, wovon man häufige Beispiele in ihren Geburtsörtern sieht, macht es mehr als wahrscheinlich, daß sie aus jenen Erden entstanden sind. Man findet sie z. B. ganz blaß und gleichsam unreif, ja zuweilen noch an dem einen Ende weiß und alkalisch, so daß sie, wie Kalkerde, mit Säuren brausen, ob sie gleich schon hart genug sind, am Stahl Feuer zu geben *). Aus diesem Zustande gehen sie allmählig in einen reifern, von der blassern Farbe zu einer dunklern, braungelben und schwarzen, und von der Undurchsichtigkeit zu einem gewissen Grade der Durchsichtigkeit über. Ein guter Feuerstein ist härter als der Quarz und gemeine Kiesel, hat einen vollkommen muschlichen Bruch, und springt bei dem Zerschlagen in sehr scharfkantige Stücke, welche an den Kanten durchscheinend sind. Diese Steine enthalten auch oft Petrefakten, vorzüglich von Echiniten (Seeigeln, s. den ersten Theil). Daß sie zerstreuet gewöhnlich eben so, wie die Kiesel, an Ufern ꝛc. liegen, hat man sich aus den unter dem vorigen Artikel angeführten Ursachen zu erklären.

---

*) Hr. Gerhard besitzt einen Röhrknochen eines vermuthlich vierfüßigen Thiers, aus den engl. Kreidegebirgen, wo die ganze Substanz des Knochen zu Feuerstein geworden, die Markröhre aber noch offen ist. S. dessen Grundriß des Mineralsystems. S. 30.

Die vorzügliche Härte des Feuersteins und besonders auch die Eigenschaft, daß er in scharfkantige Stücke zerspringt — welche, mit einem Stahl zusammengeschlagen, denselben besser angreifen, als stumpfe und rauhe Ecken — haben ihm vor andern Gattungen dieses Geschlechts seine Bestimmung und seinen Namen gegeben. Er war daher schon vor Alters als ein nützliches Werkzeug in den Haushaltungen bekannt. Aber noch ausgebreiteter ward sein Gebrauch nach Erfindung der Schießgewehre, und seit der Zeit zog er selbst die Aufmerksamkeit des Staats- und Handelsmanns auf sich *). Anfangs bediente man sich zum Abbrennen der Flinten und Büchsen blos einer Lunte oder Zündruthe; nachher schraubte man einen Kies (s. die folgende Klasse) in den Hahn, und brachte dabei ein stählernes Rad an, welches umlief, und Feuer von dem Kiesel schlug; zuletzt erfand man die gegenwärtige bekannte Einrichtung des Schlosses, und wählte statt des Kieses den Feuerstein. Da dieser Stein in der alten wendischen Sprache Flins (Vlynz) und auch noch jetzt im Englischen Flint heißt, so legte man darnach dem gebräuchlichsten Schießgewehr den Namen Flinte bei, und nannte den Stein selbst Flintenstein. Feuersteine zum Hausgebrauch kann man überall finden, und man darf sie nicht erst kaufen, aber zu Flintensteinen schickt sich nicht jeder Feuerstein, denn sie müssen nicht nur eine besondre Härte besitzen, sondern auch die gehörige Form haben, daß sie in das Schloß passen. Die Flintensteine sind deshalb eine Handelswaare, wiewol man sie bekanntlich um einen sehr geringen Preis haben kann — tausend Stück für ungefähr zwei Thaler. Lange bedienten wir uns schon derselben, ohne uns weiter darum zu bekümmern, wo sie herkämen,

*) Auch das Tabakrauchen hat ihn dem gemeinen Mann nothwendiger gemacht, und den Gebrauch vervielfältigt.

und wie sie zubereitet würden. Das erste war indeß nicht schwer zu erforschen; man erfuhr bald, daß von Frankreich aus die Hauptversendung geschah, und daß Holland immer einen großen Vorrath davon aufkaufe, um zur Zeit des Kriegs, wann Frankreich die Ausfuhr verbietet, andre Länder damit versorgen zu können. Etwas mehr Schwierigkeit hatte es, die Zubereitung derselben zu entdecken, da Frankreich ein Geheimniß daraus machte. Einige hatten die seltsame Meinung, daß die Masse der Flintensteine in den Bergen weich sey, und daß man sie mit einem Instrument zerschneide, und dann an der Luft erhärten lasse. Andre glaubten, sie würden geschliffen, da sie so glatt und eben sind, und alle einerlei Form — die doppelte keilförmige Gestalt — haben. Dies letztere ließ sich aber mit dem so wohlfeilen Preise derselben nicht wol reimen. — Um diese Kunst in sein Land zu ziehen, trug der König von Preußen Friedrich Wilhelm I., dem damaligen Unternehmer der einheimischen Gewehrfabriken, dem Kaufmann Splittgerber, auf, die Bereitung der Flintensteine insgeheim in Frankreich ausforschen zu lassen. Dieser schickte also einen Büchsenschäfter der Gewehrfabrik zu Potsdamm mit den nöthigen Instruktionen dahin ab, welcher sich nach St. Anges, einem Städtchen in Berry, wo ansehnliche Flintensteinbrüche sind, begab. Hier arbeitete er als Büchsenschäftergeselle bei einem an gedachtem Orte ansäßigen Landsmann ein Vierteljahr lang, und erlernte glücklich die Handgriffe jener Kunst. Er reisete darauf nach Potsdamm zurück, und brachte einen sechs Pfund schweren Stein mit, woran er die Probe machte, welche auch sehr gut ausfiel. Nun sollte er aus einheimischen Feuersteinen Flintensteine verfertigen, und es gelang ihm, was die Form betrifft; als sie aber gebraucht werden sollten, zersprangen sie bei dem zweiten Schuß, weil sie die Härte der französischen Steine nicht hatten. So behielt

denn also doch Frankreich das größte Geheimniß — wenn man es so nennen darf — die Güte der Steine, für sich. Eben so soll auch im Jahre 1727 die Kriegskanzlei zu Hannover einige Konstabel in dieser Absicht nach Frankreich geschickt haben, welche aber gleichfalls nach ihrer Rückkunft versicherten, daß die inländischen Feuersteine dazu nicht tüchtig wären. Die Kunst der Zubereitung selbst ist übrigens sehr einfach; die Steine werden mit gewissen stählernen Instrumenten aus freier Hand geschlagen, und um ihnen die egale Form zu geben, werden sie jedesmal so weit naßgemacht, als sie abspringen sollen. Daß das Naßmachen des Steins ein Hauptkunstgriff sey, davon kann man sich durch eine Probe leicht überzeugen. Indeß gerathen sie doch nicht alle gleich gut, und sie werden daher gewöhnlich in drei Haufen sortirt, deren jeden man besonders in Tonnen packt, und diese mit einem Zeichen versieht, woran man die darin befindliche Sorte erkennen kann.

Frankreich ist jedoch nicht ausschließlich in dem Besitz dieses Handels, denn es werden unter andern auch bei Stevenskliet auf Seeland Flintensteine geschlagen, und außer Landes geschickt. Als Kaiser Joseph II. eine Belohnung von 300 Dukaten darauf gesetzt hatte, wenn Jemand in seinen Erbländern eben so gute Flintensteine, wie die französischen, entdecken würde: so fand man nach der Zeit bei Avio in Wälschtyrol einen ergiebigen Flintensteinbruch, der recht brauchbare Steine liefert, und auch jetzt bearbeitet wird. Die Arbeiter bekommen daselbst für das Tausend Musketen- und Karabinersteine 2 Gulden und 20 bis 24 Kreuzer, für die Pistolensteine 1 Guld. 30 Kreuzer. In Nürnberg soll man Flintensteine von Achat, und andrer Orten von Jaspis und eisenhaltigem Granat schneiden.

Außer diesem Gebrauch werden die Feuersteine, wenn sie rein und durchsichtig sind und eine schöne Farbe haben,

auch zu allerlei Galanteriewaaren und Kunſtſachen benutzt. Man ſchleift z. B. Stockknöpfe, Doſen und dergl. davon, oder ſchneidet erhabne Figuren hinein u. ſ. w.; weil ſie aber ſchwer zu bearbeiten ſind, ſo werden dieſe Sachen ziemlich theuer verkauft. Unſre Vorfahrer machten Opfermeſſer und andre Werkzeuge aus dieſen Steinen, und brauchten ſie auch zum Bauen. Jene Geräthſchaften findet man nicht ſelten noch in Grabhügeln, wo ſie länger als tauſend Jahre gelegen haben, ohne von ihrer Härte und ihrem ſchönen Anſehen zu verlieren. Geſchliffne Platten dienen ſehr gut, um mineraliſche Farben darauf zu reiben. Die Seltenheit der Steine, von welchen man auch nur mäßig große Platten bereiten kann, erhält ſie ebenfalls in einem hohen Preiſe. Eine Platte von einem Quadratfuß wurde von der Wiener Porcellanfabrik mit 500 Gulden bezahlt.

Als Zuſatz braucht man die Feuerſteine zur Maſſe des Steinguth, des Glaſes ꝛc. wovon in der Technol. Geſtoßen, zerrieben und geſchlämmt geben ſie einen guten Sand zum Glasſchleifen.

Der Probirſtein, Silex lydius (lapis lydius).

Der Stein, welchen ſchon die Alten zum Probiren des Gehalts der edlen Metalle gebrauchten, und der bei ihnen basanites, hieß, wird von einigen Naturforſchern zu den Thongattungen, von andern zu den Kieſelgattungen, und zwar insbeſondre zu den Hornſteinen gerechnet. So viel iſt gewiß, daß er von jenen zu dieſen einen unmerklichen Uebergang macht, und vielleicht für eine feinere Art des Schleifſteins angeſehen werden kann. Auch bedient man ſich einiger Arten des Baſalts zu eben dem Zweck. S. Baſalt.

Der gemeine Hornſtein (silex corneus s. petrosilex) ſoll dieſe Benennung von der horngrauen Farbe, als der gemeinſten, erhalten haben; ſonſt findet man ihn auch von bläulichen, weißlichen und röthlichen Farben. Er iſt in Anſehung des Gewebes dem Feuerſteinkieſel ſo ähnlich, daß man beide oft mit einander verwechſelt und als Abändrungen unter Eine Abtheilung gebracht hat. Doch bricht er weniger muſchlich als jener, und iſt von gröberm Korn. Man trifft ihn häufig in den Gebirgen an, und nach Art der Kieſel immer derb (ſ. die Einleitung zu den Kieſelgattungen), daher nennt man ihn auch Bergkieſel. Von dieſem unterſcheidet ſich der ſchiefrige Hornſtein (sil. corn. schistosus) durch ſeinen blättrigen, ſchieferähnlichen Bruch. Er kommt vorzüglich in Thonſchiefergebirgen vor, und hat eine dunkel ſchwarzgraue oder ganz ſchwarze Farbe, und dieſer letztere iſt eben unſer Probirſtein.

Ein guter Probirſtein muß ein dichtes feines Korn haben, und gerade ſo hart ſeyn, daß, wenn man Metalle an demſelben reibt, er ihre Farbe annimmt. Er darf aber auch nicht von Säuren angegriffen werden, damit ſich die Metallſtriche wieder mit Scheidewaſſer wegbringen laſſen. Man gebraucht ihn, wie ſchon geſagt, um den Grad der Miſchung des Goldes und Silbers zu erforſchen. Hiezu ſind aber Probirnadeln nöthig, oder dünne Stifte, die aus edlen Metallen von verſchiedner Zuſammenſetzung verfertigt werden. Zum Silber hat man ſechszehn dergleichen Nadeln, womit man dies Metall von ein- bis ſechszehnlöthig probiren kann. Das Gold probirt man mit vier und zwanzig Nadeln (nach der Eintheilung in 24 Karat, ſ. die Technol.) welche aus einer Zuſammenſetzung entweder von Gold und Kupfer, oder von Gold und Silber beſtehen, um das Gold nach beiden Verſetzungen zu probiren. Wenn man nun wiſſen will, wie ſtark ein Stück Gold oder Silber mit andern Metallen verſetzt

sey, so macht man mit dem zu probirenden Metalle einen Strich auf den Probirstein, und daneben mit einer von den Nadeln auch einen Strich; ist die Farbe des letztern der Farbe des erstern nicht gleich, so nimmt man eine andre Nadel, und fährt damit fort, bis man die rechte Nadel getroffen hat, deren Strich mit dem Striche jenes Metalles übereinkommt. Aus dem Gehalt der Nadel läßt sich dann auf den Gehalt des Metalles schließen. Die Striche werden hierauf mit Scheidewasser wieder weggenommen.

Der Kryſtall, Silex quarzum crystallus.

Die reinste Kieselerde findet sich in Steinen, welche aus krystallischen Theilen bestehen. Sind diese Steine undurchsichtig, so heißen sie Quarze; die durchsichtigen aber werden Kryſtalle genannt.

Der Quarz ist eine sehr gemeine Steingattung, und wird am häufigsten in Ganggebirgen angetroffen, wo er auch gewöhnlich den Metallen und Erzen zum Aufenthalt dient. In Granit- und Gneusgebirgen macht er zuweilen große Kuppen; in Flözgebirgen kommt er nur selten und hin und wieder als Geschiebe vor. Auf den Feldern sieht man kleine und große — oft mehrere Zentner schwere — Stücke, die durch die Gewalt des Wassers von den Gebirgen losgerissen und fortgeführt sind. Dem äußern Ansehen nach ähnelt der Quarz einer dichten glasartigen Schlacke von splittrigem oder auch etwas körnigem Bruche. Die Farbe desselben ist verschieden, weiß, grau, gelblich, schwarz ꝛc. je nachdem sich metallische oder andre fremde Theile in der Mischung befinden. Wenn seine Oberfläche rauh ist, so nennt man ihn trocknen Quarz, fett im Gegentheil heißt der mit glatter und glänzender Oberfläche. Man

benutzt den Quarz hauptſächlich in Glashütten und Porcellanfabriken.

Den Kryſtall unterſcheidet von dem Quarz ſowol die beſtimmte Kryſtalliſation ſeiner Theile, als auch die Durchſichtigkeit, welche jedoch bei demſelben in verſchiednen Graden gefunden wird. Er iſt entweder ungefärbt, oder gefärbt. Der ungefärbte, minder durchſichtige heißt gemeiner Quarzkryſtall; der ganz durchſichtige und reine, Bergkryſtall. Gefärbte Kryſtalle werden Kryſtallflüſſe genannt, wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem dichten Flußſpath (ſ. den Artikel); ſie zeichnen ſich aber von dieſem dadurch aus, daß ſie am Stahl Feuer geben. Die Geburtsörter haben die Kryſtalle mit dem Quarz gemein. Vorzüglich finden ſie ſich in den Klüften der Schweizeralpen, in den ſächſiſchen, böhmiſchen, ſchleſiſchen und tyroler Gebirgen. Je höher die Gebirge und je kälter die Gruben ſind, deſto ſchöner bilden ſich die Kryſtalle darin. Die gemeinſte Kryſtallmutter iſt der Quarz; nächſt dem der Achat und Jaſpis.

Man behauptet mit vieler Wahrſcheinlichkeit, daß der Kryſtall eben ſo, wie der Quarz, aus einem flüſſigen Zuſtande in den feſten übergegangen ſey. Die in demſelben eingeſchloßnen fremden Körper, Mineralien ꝛc. wovon man nicht ſelten Beiſpiele findet, ſetzen einen ſolchen Zuſtand voraus. Zuweilen enthalten ſie in ihren Höhlungen Waſſertropfen, dergleichen man aber auch betrüglich nachzumachen pflegt. Die Erfahrung ſelbſt ſcheint die Erzeugung der Quarze und Kryſtalle auf dem naſſen Wege außer allen Zweifel zu ſetzen, denn man hat ſie in den Klüften der Berge noch weich, einer Gallerte ähnlich, und alſo gleichſam unreif angetroffen. Allein die eigentliche Art der Entſtehung bleibt doch noch ungewiß. Die Alten glaubten, daß ſie aus geſchmolznem Schneewaſſer entſtänden,

welches durch die Kälte wie Eis erhärte, daher der Name Kryſtall (κρυσταλλος Eis) *).

Gewöhnlich hat der Bergkryſtall die Form einer ſechsſeitigen Säule von gleichem Durchmeſſer in der ganzen Länge, die ſich in ſechsſeitige pyramidenförmige Spitzen endigt; auch giebt es ſechsſeitige einzelne und gedoppelte Pyramiden. Sie ſind entweder einzeln an dem Muttergeſtein angewachſen, oder gehäuft, in welchem letztern Falle ſie insbeſondre Kryſtalldruſen genannt werden **). Außerdem finden ſich noch mancherlei abweichende Formen. Die Größe der Kryſtalle ſteigt von der Länge einer zarten Nadel bis zu Stangen von mehrern Zentnern. Sie ſind gegen die Spitze zu immer klarer, als gegen die Grundfläche. Man gewinnt ſie mehrentheils beiläufig in Bergwerken und Steinbrüchen; doch bauet man auch in einigen Gegenden beſonders auf Kryſtallklüfte, z. B. in Schleſien, wo man die Erlaubniß, ſie zu gewinnen, mit einer Abgabe von einem Dukaten täglich für jeden Arbeiter erkaufen muß.

Vor Alters, da das Glas noch unbekannt oder doch ſelten war, ſchätzte man die Kryſtallen weit höher, als jetzt; indeß giebt ihnen ihre Klarheit, ihre Härte und ihr Glanz immer noch einen vorzüglichen Werth. Unter den ſchweizeriſchen Kryſtallen findet man Zentner ſchwere Stücke, die ſo klar und durchſichtig ſind, daß man eine dahinter gehaltne gewöhnliche Druckſchrift leſen kann. Auch das allerheftigſte Feuer bringt ſie nicht zum Schmelzen, und verändert ihre Durchſichtigkeit nicht; wirft man ſie aber glühend in Waſſer, ſo zerberſten ſie und blättern ſich. In der Schweiz verkauft man das Pfund von der beſten Sorte

*) Plin. hist. nat. L. XXXVII. sect. 9.

**) Druſen heißen überhaupt kryſtalliſirte Körper, deren mehrere an einander gewachſen ſind, daher hat man auch Spathdruſen ꝛc.

für 2 Gulden. Aus den großen Stücken werden allerlei Gefäße, Becher, Kronleuchter, Doſen ꝛc. verfertigt. Die kleinen, welche einzeln in Geſchieben liegen, und oft ausnehmend hell und glänzend ſind, verarbeitet man zu Galanteriewaaren, zu Ohrgehängen, Knöpfen, Berlocken ꝛc., oder braucht ſie zum Beſetzen der Schnallen, Doſen, Uhrgehäuſe und dergleichen. Sie heißen unächte Diamanten, auch böhmiſche Steine (wie die feinſten Kieſel; ſiehe dieſen Artikel), weil ſie gewöhnlich in unſre Gegenden aus Böhmen gebracht werden.

Die gefärbten Kryſtalle oder Kryſtallflüſſe haben mit den ungefärbten die Geburtsörter und alles andre gemein, nur die Farbe unterſcheidet ſie. Sie ſind ebenfalls mehr oder weniger durchſichtig. Nach der Aehnlichkeit der Farben mit den ächten Edelſteinen bekommen ſie ihre Namen, z. B. Rubinkryſtall, Berillkryſtall u. ſ. w. Den gelb- oder dunkelbraunen nennt man Rauchtopas. Dieſe Kryſtallflüſſe werden noch häufiger ſtatt der ächten Edelſteine gebraucht, als die waſſerhellen Kryſtalle. Die Farben rühren von brennbaren oder metalliſchen Theilen her, und verändern ſich gemeiniglich im Feuer, welchen Umſtand die Künſtler vortheilhaft zu benutzen wiſſen, indem ſie dadurch die Farben nach ihren Abſichten erhöhen, ſchwächen oder vertilgen. Man ſoll auch den Bergkryſtall mit verſchiednen Mineralien künſtlich färben können. Von dem Kryſtallglaſe, welches ſtatt des natürlichen Kryſtalls dient, ſiehe die Technologie.

Der Jaſpis, Silex jaspis.

In Anſehung der Beſtandtheile nähert ſich der Jaſpis dem Kieſel und Achat, doch hat der Thon darin die Oberhand*).

*) Das Syſtem nimmt bei der Eintheilung der Erden und Steine nicht immer Rückſicht auf die Menge der Grunderde, welche in den verſchiednen Gat-

Es giebt sehr viele Abändrungen und unmerkliche Uebergänge der einen in die andre, welche die Bestimmung der Arten oft unsicher machen. Allgemein sind die Jaspisarten undurchsichtig, von muschlichem, dichtem, etwas trocknem Bruch und körnichtem Gewebe; die härtern schlagen mit dem Stahl Feuer, und nehmen durch die Politur einen schönen Glanz an. Man findet sie einfarbig und vielfarbig. Die einfarbigen sind weiß, perlgrau, bläulich, gelb, braun, roth und grün. Eine Art von theils perlgrauer, theils bläulicher Farbe heißt Porcellan-Jaspis. Der vielfarbige ist entweder gefleckt oder gestreift; diesen letztern nennt man Band-Jaspis. Ein etwas grobkörniger Jaspis von dunkelrother Farbe in verschiednen Schattirungen wird Sinopel genannt. Er soll außer einem starken Eisengehalt auch mehrentheils etwas Gold enthalten. Den Heliotrop von grüner Farbe mit rothen Flecken zählt man jetzt nicht mehr zu den Abändrungen des Jaspis, sondern giebt ihm unter den Kieselgattungen eine eigne Stelle.

Da der Jaspis fast in allen Gegenden der Erde ungemein häufig gefunden wird, und in Ganggebirgen ganze Gänge und Klüfte, so wie in andern Bergen große Lagen macht; so steht er auch nicht in dem Werth, wie andre Steine von so schönem Ansehen, die aber seltner sind. Er bricht in großen Stücken, so daß er zu Säulen, Statüen, Tischplatten und dergleichen verarbeitet werden kann. Die Alten schätzten ihn sehr hoch, und verfertigten aus den feinsten Arten vortreffliche Kunstwerke, wovon noch jetzt viele vorhanden sind. Indeß legten die Alten den Namen

---

tungen sich befindet, sondern auf das Verhalten derselben gegen die Säuren und auf andre Eigenschaften, daher rechnet man den Jaspis zu den Kieselgattungen, ob er gleich ein Drittel Thon, zwei Sechstel Kieselerde und ein Sechstel Eisen enthält.

Jaspis mehrern undurchsichtigen edlern Steingattungen bei, welche wir unterscheiden.

Steingattungen, welche die Bittersalzerde (magnesia) enthalten.

Diejenige weiße Erde, welche jetzt unter dem Namen weiße Magnesie oder Bittersalzerde bekannt ist, wurde lange für Kalkerde gehalten, weil sie eben so, wie diese, mit allen Säuren brauset, und nach dem Brennen sich in denselben ohne Brausen auflöst. Allein sie unterscheidet sich von der Kalkerde dadurch, daß sie nach dem Brennen nicht ätzend wird, und sich nicht löscht, und vorzüglich, daß sie mit Vitriolsäure nicht Gyps, sondern Bittersalz liefert. Von der Thon- und Kieselerde zeichnet sie das Brausen mit den Säuren aus, und man nimmt sie also nun für eine eigne Grunderde an, und nennt sie Bittererde oder Bittersalzerde, nicht als ob sie selbst einen bittern Geschmack hätte — denn sie ist, wie alle reine Erden, geschmacklos — sondern weil sie, in Verbindung mit der Vitriolsäure, ein bitteres Salz giebt.

Man hat aber die Bittererde bisher nur in einigen Gattungen von Steinen und Salzen gefunden, und nicht in besondern Schichten, wie den Thon, Kalk ꝛc. Auch ist sie die einzige Grunderde, welche man ihres Nutzens wegen rein darstellt, und sie aus verschiednen Salzen ins Große bereitet. Ehemals nahm man dazu die Mutterlauge der Salpeterläuterung, welche eingetrocknet und geglühet wurde. Allein dies ist mehr Kalk- als Bittersalzerde, und zu mediciniſchem Gebrauch verwerflich. Besser erhält man sie, wenn man die Mutterlauge eintrocknet, wieder in Wasser auflöst, und die abgeklärte Auflösung mit aufgelöstem Laugensalz fället, und den Niederschlag aussüßt. Auf eben die Art wird sie auch aus der Mut-

terlauge des Koch- und raffinirten Meersalzes bereitet. Die reinste und schönste ist jedoch die, welche aus dem englischen oder ebsomer, oder aus dem böhmischen seidschützer Bittersalze (s. die folgende Klasse) dargestellt wird. Man löset nämlich dieses Salz in Wasser auf, schlägt den erdigten Grundtheil desselben durch ein Laugensalz nieder, und süßet den Niederschlag gelinde ab. Nach seiner Abtrocknung zeigt sich derselbe in der Gestalt einer sehr feinen, leichten, unschmackhaften Erde von einer glänzenden Weiße, und das ist alsdann die reine Bittersalzerde oder Magnesie. Man bedient sich ihrer häufig in der Medicin, um die Säure im Magen und in den Gedärmen zu brechen und auszuführen.

Diese Erde ist nun auch in beträchtlicher Quantität verschiednen Steinen beigemischt, wovon wir die vornehmsten hier anzeigen.

Der Seifenstein, Talcum steatites *).

Besteht aus einer Mischung von Kiesel- Bitter- und Thonerde, fühlt sich glatt und schlüpfrig an, wie Seife, läßt sich mit dem Nagel schaben, und färbt etwas ab. Es giebt davon eine weiche und feste Art. Der weiche Seifenstein (talcum steatites grapholites) hält das Mittel zwischen Erde und Stein, und findet sich mehrentheils bröcklich und von verschiednen Farben. Im Feuer wird er außerordentlich hart; daher man ihn zu feuerfesten Gefäßen mit Nutzen gebraucht. Weil er die Fettigkeit stark anzieht, so kann er als Walkererde und zum Ausmachen der Fettflecke aus den Kleidern dienen. Sonst benutzt man ihn auch vorzüglich zum Zeichnen und Schreiben, wovon er Schreibestein (grapholites) heißt. Er schreibt

*) Von στεαξ fett.

auf harten und weichen Körpern, und deshalb nennen ihn Einige Schneiderkreide. Zeichnet man auf Glas damit, so kommen die abgewischten Züge bei kalter oder feuchter Witterung wieder zum Vorschein. Er wird unter andern bei Reichenstein, im Fürstenthum Münsterberg, gegraben. Da man eine ähnliche, nur etwas festere Art dieser Gattung von mehrentheils weißer Farbe ehemals aus Spanien zu uns brachte, so nannte man sie spanische Kreide. Jetzt trifft man sie an mehrern Orten in Deutschland an, z. B. im Baireuthischen. Mit dieser kommt in Ansehung der Farbe und des Gebrauchs die briançoner Kreide sehr überein, welche aber eigentlich ein feinglimmernder weicher Talkstein ist. Man schneidet sie vornämlich zum Gebrauch für Schneider in vierkantige Stücke. Jenen Namen hat sie von Briançon in Frankreich, wo man sie in eignen Gängen findet.

Der feste Seifenstein (talcum steatites vulgaris) ist feinkörnig, härter als der vorige, und von splittrigem Bruch. Er läßt sich drehen und bearbeiten, nimmt aber keine Politur an. Man macht Töpfe und dergleichen Gefäße davon, daher heißt er auch Topfstein.

Der Speckstein, Talcum lardites.

Er ist noch fetter anzufühlen, als der Seifenstein, und halbdurchsichtig, von Farbe meist grün, zuweilen weiß und röthlich, im Bruche grobsplittrig. Der schönste wird in China gefunden, wo man ihn zu Theegeschirren, Schalen, Flaschen ꝛc. verarbeitet. Einige glauben, daß die kostbaren murrhinischen Gefäße der Alten (vasa murrhina, s. murrhea) aus chinesischem Speckstein verfertigt worden seien. — Im Baireuthischen bricht ebenfalls Speckstein, und man macht daselbst Kugeln zu Geschütz und allerlei Gefäße daraus.

Der Talk, Talcum proprium.

Das blättrige Gewebe unterscheidet diese Gattung von den vorigen, mit welchen er übrigens bei einiger Weichheit verschiedne Grade der Härte und Fettigkeit im Anfühlen gemein hat. Er kommt theils erdig vor, theils als Stein. Jener (die Talkerde, Talcum proprium terreum) besteht aus schuppigen, schimmernden, nur etwas zusammenhängenden Theilen, und ist meistens von grünlichweißer Farbe. Er findet sich in Sachsen bei Freiberg, Gera ꝛc., und man bedient sich desselben zur Ueberziehung der Gypspasten. Siehe die Technologie. Der gemeine Talk (Silbertalk) ist in der Farbe der Talkerde ähnlich, seine Blätter haben aber einen noch stärkern Silberglanz, und sind durchsichtig, wenn man sie in dünne Scheiben absondert. Er färbt wie Silberschaum ab, und wird deshalb in China zu den gestäubten Papiertapeten gebraucht. Wegen seiner Fettigkeit empfiehlt man ihn als ein vorzügliches Mittel, das Reiben der Maschinen zu vermindern, wozu er besser als Oel und Seife seyn soll, indem das Holzwerk von dem Talkstein nicht aufschwillt, wie von den thierischen und vegetabilischen Fettigkeiten. Auf Metall befördert er auch die leichte und regelmäßige Bewegung besser, und bewahret dasselbe länger vor dem Abnutzen. Zur Vertreibung des Knarrens der Thürbänder und Angeln ist er dem Oel wegen seiner Reinlichkeit weit vorzuziehen. — Das sogenannte Talköl kommt nicht von diesem Stein, denn es läßt sich daraus auf keine Weise Oel erhalten. Betrüger geben zwar vor, daß sie dergleichen zu bereiten wüßten, welches die Haut fein und glatt mache, und lassen sich ein Gläschen wol mit einem Dukaten bezahlen; aber man kann dasselbe in den Apotheken für etliche Groschen haben, denn es ist gemeiniglich nur Wein-

steinöl *). — Der Talk wird gewöhnlich in der Nähe des Serpentins, auch wol im Serpentinstein selbst angetroffen, z. B. bei Zöplitz in Sachsen. Der meiste und beste kommt indeß aus Venedig und Rußland, da er wegen seines Gebrauchs zur Reinigung der Galonen, zum Wegbringen der Flecken aus Kleidern und zur Verfertigung der Schminke, ein Gegenstand des Handels ist.

Der Goldtalk hat gelbe und röthliche Blätter, welche größer und spröder als bei dem vorigen, und, auch abgesondert, undurchsichtig sind. Man findet ihn selten.

Eine Art des Talks ist der Topfstein (Weichstein, Lavezstein, Lebetstein, lebetes, von lebes, ein Kessel), der sich sehr gut drechseln und zu Töpfen und andern irdnen Gefäßen verarbeiten läßt. Im Feuer wird er so hart wie Glas und schimmernd weiß. Die natürliche Farbe dieses Steins ist meist grünlich grau, selten weißlich. Er bricht in großen Massen, hauptsächlich in der Schweiz bei Clavennes, im Veltlin und in Graubündten, wo er ehemals die Hauptnahrung des schönen, im Jahre 1618 vom Einsturz des Berges Conti begrabnen Flecken Plürs ausmachte. Man verfertigt theure, aber Jahrhundert ausdauernde Stubenöfen daraus, desgleichen Kochtöpfe und Kessel. Selbst die Grönländer und Neucaledonier benutzen diesen Stein auf ähnliche Art. Wann er aus der Erde kommt, ist er weicher, als wann er eine Zeitlang an der freien Luft gelegen hat. Außer der Schweiz wird er auch im Fürstenthum Nassau und in der Gegend von Ilmenau gefunden. Sehr genaue und gute Nachrichten sowol von der Gewinnung als Verarbeitung dieses Steins findet man in Lehmanns Beschreibung der Grafschaften Chiavenna und Bormio. (Leipz. 1798. bei W. Rein) S. 96 — 104.

*) Dieses Weinsteinöl (s. den zweiten Theil, S. 747) soll die Sommersprossen und Leberflecke vertreiben.

Der Serpentin, Talcum serpentinus.

Ist etwas härter und von dichterm Korn als der Talkstein, und läßt sich deshalb schleifen und poliren; er fühlt sich aber ebenfalls etwas schlüpfrig an. Die Farbe ist schwarzgrün, auch schwarzgrau mit verschiednen Flecken und zuweilen mit schönen dunkelrothen Adern. Der gelbe ist der seltenste und theuerste. Da man in der Farbenmischung einige Aehnlichkeit mit der Farbe gewisser Schlangenhäute fand, so nannte man ihn Serpentin, d. i. Schlangenstein. Er bricht in ordentlichen Schichten, welche öfters ganze Gebirge ausmachen, und in seiner Nachbarschaft finden sich gewöhnlich die verwandten Gattungen, z. B. Seifenstein, Talk, Asbest ꝛc. In Deutschland ist der Serpentinsteinbruch bei Zöplitz in Sachsen am berühmtesten und schon seit zwei Jahrhunderten bekannt. Man verarbeitet den Serpentin daselbst in erstaunlicher Menge. Wann er aus der Grube kommt, ist er weicher, als nachher, wann er an der Luft gelegen hat. Er wird auf der Drechselbank zu allerlei Gefäßen, Dosen, Büchsen, Tintefässern ꝛc. gebildet, vorzüglich aber zu Reibemörsern in den Apotheken, weil ihn die Säuren nicht angreifen *). Das Schleifen und Poliren geschieht mit einem weißlichten Sandstein. Die Arbeiter in Zöplitz machen eine Zunft aus, welche das Privilegium hat, den Stein an diesem Ort allein zu verarbeiten. Der Handel mit dieser Waare geht nicht nur durch ganz Deutschland, sondern auch in andre europäische Länder und von Rußland aus sogar nach Persien und China. Man könnte auch Säulen und größere Kunst-

*) Er widersteht den Säuren doch nicht ganz. Vogel ließ eine Mischung von Salpeter und Vitriolöl einige Tage lang in einem serpentinenen Mörser stehen, und fand, daß der Boden durchfressen war. Auch bemerkte er ein zartes weißes Blättchen, das ihm Silber zu seyn schien. — Wahrscheinlich ist also der Serpentin ein aus sehr verschiednen Theilen zusammengesetzter Stein.

werke daraus verfertigen, denn er bricht zum Theil in dreißig Zentner schweren Blöcken; allein das pflegt nicht zu geschehen. Im Baireuthischen schmelzt man eine Art weichen Serpentin zu Glas, und macht daraus Korallen und Kügelchen zu Rosenkränzen. Obgleich dieser Stein auch in Tyrol, in Italien und in der Schweiz häufig gefunden wird, so verarbeitet man ihn doch nicht so, wie in Sachsen.

Der Nierenstein, Talcum nephriticus.

Von Farbe meist dunkelgrün, auch bläulich und an den Kanten halbdurchsichtig. Er läßt sich wegen seiner Fettigkeit schwer bearbeiten, und nimmt keine gute Politur an. Vor Alters glaubte man, daß er gepülvert und als Arznei genommen, den Stein abtreibe, daher nannte man ihn Nierenstein, auch Gries- und Lendenstein. Er wird nur in kleinen Stücken gefunden, theils in Böhmen und Sachsen, hauptsächlich aber in Amerika.

Eine Abänderung davon, der Jade oder Bitterstein, ist von noch feinerm Korn, als der Serpentin, und läßt sich sehr schön poliren. Man trifft ihn vorzüglich in der Schweiz an, doch auch nur eingesprengt.

Zu derselben Gattung werden auch die Amazonensteine aus Südamerika gerechnet, welche die alten Peruaner zu schönen Kunstwerken verarbeiteten.

Der Asbest, Talcum asbestus.

Diese merkwürdige Steingattung scheint in Betracht ihres Gewebes sich mehr den Gewächsen als den Mineralien zu nähern. Sie besteht nämlich aus Fasern, welche entweder parallel neben einander liegen, oder sich durchschneiden und gleichsam Blätterchen bilden; zuweilen durchkreuzen

sie sich aber nach verschiednen Richtungen, daß man an ihnen keine Bestimmung zu einer gewissen Figur bemerken kann. Die Farbe ist mehrentheils grünlichweiß, oder grünlichgrau, und die Bestandtheile sind Bittererde mit Kiesel- Kalk- ein wenig Thonerde und Eisen vermischt. Man findet diesen Stein in Thon, Speckstein, Seifenstein und Quarz theils eingesprengt, theils Nesterweise. Er ist gar nicht selten — wiewol man ihn vormals zu den seltsamen Dingen zählte — und wird in Sachsen, Schlesien, Böhmen, Ungarn, Schweden ꝛc. häufig angetroffen. In Grönland soll er ganze Gebirge machen.

In Ansehung des Gewebes unterscheidet man zwei Familien, wovon die eine deutliche, die andre undeutliche Fasern hat. Die Fasern der erstern sind weich und biegsam; oder hart und spröde. Jenen nennt man Amianth, diesen, Asbest insbesondre, oder gemeinen Asbest *).

Der Asbest mit undeutlichen Fasern ist so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt. Er bekommt nach den verschiednen Abändrungen verschiedne Namen, z. B. Bergkork, Bergleder, Bergfleisch. Man kennt keinen besondern Nutzen von ihm.

Eine Abänderung des Amianths heißt Federweiß, und von dem gemeinen Asbest giebt es nach der verschiednen Richtung der Fasern Strausasbest und Holzasbest oder Bergholz.

Die eigentlich nutzbaren Arten sind die aus der Familie des Amianths, weil ihre Fasern gerade, weich, biegsam und ziemlich lang — zum Theil Fußlang — sind, und man sie daher zu Faden spinnen und zu Geweben verarbeiten kann, welche im Feuer nicht verbrennen. Aus

*) Beide Namen sind griechischen Ursprungs, und sollen das Verhalten dieser Steine, oder der daraus verfertigten Sachen, im Feuer anzeigen.

dieser Ursach giebt man dem Amianth auch die Namen Berg- und Steinflachs. Schon in den ältesten Zeiten war dieser Gebrauch des Amianths bekannt. Es scheint aber, daß man damals Asbest genannt habe, was jetzt Amianth heißt, und daß diese letztere Benennung dem Federweiß, also einer Abart des Amianths, beigelegt worden sey *). Indeß kann es auch seyn, daß man den gemeinen Asbest auf jene Art benutzt hat, denn seine harten Fasern lassen sich ebenfalls wie Flachs bereiten, nur ist die Arbeit viel mühsamer, und sein Gewebe schlechter wie vom Amianth. Damals wurde solche unverbrennliche Leinwand den Perlen gleich geschätzt, und man gab ihr den Rang über alle andre Gewebe, selbst über das, welches der Byssus lieferte **). Dieser hohe Werth derselben hatte einen dreifachen Grund. Erstlich, die — damalige — Seltenheit des Steins, wovon Plinius sagt, daß er nur in den wüsten und von der Sonne durchglüheten Gegenden Indiens, welche nie ein Tropfen Regen erfrischte, gefunden werde. Zweitens, die mühsame Bereitungsart des Gewebes, und drittens, die Eigenschaft, daß es im Feuer nicht verzehrt wird. In jenen Zeiten mußte diese Eigenschaft weit schätzbarer seyn, als jetzo, denn man verbrannte bekanntlich die Körper der Verstorbnen, und sammelte ihre Asche in Urnen. Hiebei konnte nun selbst die äußerste Vorsicht nicht verhindern, daß die Asche des Leichnams sich mit der Asche des Holzes vermischte, folglich war man nie gewiß, ob nicht etwas von der geliebten Leiche auf

*) Plinius sagt: Amiantus alumini similis. Einige Neuere nennen das Federweiß wegen dieser Aehnlichkeit, Federalaun. Ueberhaupt findet man noch jetzt in den Schriften der Mineralogen eine große Verschiedenheit in Hinsicht auf die Namen der Asbestarten.

**) Aequat pretia excellentium margaritarum. Ergo huic lino principatus in toto orbe. Proximus (scil. gradus est) byssino, mulierum maxime delicüis circa Elim in Achaja genito. Plinius, L. XVIII. c. 1. (Vom byssus S. den zweiten Thl. dieses Werks. S. 842.)

der Brandſtätte zurück blieb. Ein für den damaligen Volksglauben ſehr peinlicher Gedanke! — Nach Erfindung dieſer Leinwand bediente man ſich alſo derſelben, um die Leichname darein zu wickeln, welche alsdann auf dem Scheiterhaufen verbrannten, ohne daß die Aſche herausfiel, und ſich mit der gemeinen Holzaſche vermiſchte. So legte man den Reſt mit dem asbeſtenen Leichentuche in die Urne, und ſetzte ſie bei. Es werden noch heut zu Tage dergleichen Urnen bisweilen ausgegraben. Der Hr. Profeſſor Blumenbach beſitzt ſelbſt ein Stück unverbrennliche Leinwand, welche erſt vor einigen Jahren in einem alten römiſchen Grabe gefunden wurde. Es läßt ſich aber leicht vermuthen, daß bei dem hohen Preiſe jener Leinwand nur Vornehme und Reiche davon Gebrauch machen konnten. — In Indien kleideten ſich die Braminen oder Prieſter, um auch hierin vor andern Sterblichen etwas voraus zu haben, in unverbrennliche Leinwand.

Ferner machte man von den Faſern des Asbeſts unverbrennliche Dochte, welche zu den ſtets brennenden Lampen in den Götzentempeln und Begräbniſſen gebraucht wurden. Ihr Vortheil beſtand aber blos darin, daß ſie ſich nicht, wie andre Dochte, verzehrten; übrigens mußte man eben ſo, wie bei unſern Lampen, von Zeit zu Zeit Oel nachgießen, und die Dochte, wenn ſich ihre Zwiſchenräume verſtopft hatten, wieder reinigen. Die Grönländer ſollen ſich noch jetzt asbeſtener Dochte bedienen.

Auch Papier verfertigte man davon, welches im Feuer wieder weiß brannte, wann es beſchrieben war.

Alle dieſe verſchiednen Benutzungsarten ſind für uns von keinem ſonderlichen Werth mehr. Denn zum Tragen und zum gewöhnlichen Gebrauch taugt die Leinwand nicht, weil ſie bei ihrer Biegſamkeit doch immer noch rauh und hart, auch nicht ſehr dauerhaft iſt. Eben ſo auch das Papier; man würde mehr Federn darauf ſtumpf ſchreiben,

als der etwanige andre Vortheil werth wäre, der Kostbarkeit desselben nicht zu gedenken. Die beste Benutzung wäre vielleicht noch die zu Dochten.

Indeß pflegt man doch auch jetzt noch der Seltenheit wegen für Liebhaber dergleichen Sachen zu verfertigen. Vornämlich geschieht dies an den Pyrenäischen Gebirgen, wo man Bänder, Beutel, Schnüre, Gürtel, Servietten ꝛc. von Amianth macht. Kaiser Karl V. hatte Tischtücher von dieser Leinwand, die er nach Tische zum Vergnügen seiner Gäste in das Kaminfeuer warf, und weiß brennen ließ.

Die Art der Bereitung ist diese: man weicht den Stein einige Zeit in Wasser ein, dann arbeitet man ihn mit den Händen durch, und zieht ihn auseinander, bis eine zarte Erde herausfällt, die wie Kalk aussieht, und das Wasser wie Milch färbt. Dies wiederholt man so lange, bis das Wasser nicht mehr gefärbt wird. Hierauf säubert man die Materie aufs beste, und breitet die Fäserchen über einen Korb oder ein Sieb, damit das Wasser geschwind ablaufe. Alsdann nimmt man zwei breite Kämme mit engen Spitzen, fast wie die Wollkämme der Tuchmacher, zieht die Fasern damit geschwind auseinander, und läßt solche zwischen den übereinandergelegten Kämmen liegen, daß nur die äußersten Enden hervorragen. So werden die Kämme auf einem Tisch oder einer Bank befestigt, und dienen zum Spinnrocken. Nun nimmt man eine kleine dünne Spindel mit einem Haken, an welche man einen fein gesponnenen Flachsfaden befestigt, und mit demselben die Asbestfäserchen durch das Umdrehen der Spindel zu vereinigen sucht. Bei dieser Arbeit beschmiert man sich die Finger öfters mit Oel, wodurch der Faden gelinder wird. Endlich webt man nach der gewöhnlichen Art Leinwand daraus, und weil die eingesponnenen Flachsfaden noch mit eingemengt sind, so brennt man sie im Feuer aus.

Um Papier davon zu machen, stößt man den Stein in einem Mörser so lange, bis nichts anders, als die reinen Fasern zu sehen sind. Diese wirft man sodann ins Wasser, rührt sie wohl um, und behandelt den weichen Brei wie gewöhnliches Papier. — Man kann das beschriebne Papier zwar im Feuer reinigen und von neuem beschreiben; wenn es aber oft geschieht, so wird es spröde und zerfällt *).

Zusammengesetzte Steingattungen.

Es giebt einige Steingattungen, die zum Theil ungeheure Felsgebirge ausmachen, in welchen mehrere der vorher beschriebenen vermischt angetroffen werden, daher sie vermischte oder zusammengesetzte Steine heißen. Man theilt sie ein in solche, deren Theile genau mit einander verbunden sind ohne sichtlich bildende Materie, und in solche, die aus Stücken andrer Steingattungen durch einen sichtbaren Leim zusammengekittet bestehen. Zu jenen gehören vornämlich der Granit, der Gneus, der Grünstein, der Glimmerschiefer, der Porphyr, der Trapp; zu diesen zählt man den Sandstein, die Grauwacke und die Breccie.

Der Granit.

Seine vornehmsten Bestandtheile sind Quarz, Feldspath und Glimmer, aber oft enthält er auch noch Theile von andern Steingattungen, und es giebt also mannigfaltige Abändrungen von ihm, so wie auch die Farben wegen der verschiednen Mischung der Bestandtheile verschieden sind **).

---

*) Koch in Petersburg hat den gemeinen Asbest zu Abgüssen von Münzen und dergleichen angewendet.

*) Der Granit, welchen die Aegypter brauchten, hieß bei den Alten, z. B. beim Plinius, Syenites, weil er vornämlich bei Syene in Oberägyp-

Er macht die Urgebirge und überhaupt die höchsten Gebirgsketten auf unsrer Erde. S. die Einleitung. Erzgänge und Erzlagen finden sich selten in ihm. Seiner ausnehmenden Härte und Festigkeit ungeachtet ist er doch der Verwitterung unterworfen, und aus dem daher entstandenen Granitsand bildet sich vermittelst der Feuchtigkeit zuweilen neuer Granit.

Man benutzte schon in den ältesten Zeiten den Granit zum Bauen und zu allerlei Kunstwerken. Die Aegypter bedienten sich dazu zwei vorzüglich schöner Arten, wovon die eine schwarz und weiß, die andere röth und weiß ist. Beide finden sich in Oberägypten, und bilden Meilenlange Gebirge. Aus diesen Graniten verfertigten sie Obelisken und andre Denkmäler, welche zum Theil noch vorhanden sind, und deren einige über vier tausend Jahr gestanden haben. Auch die Römer verarbeiteten den Granit zu Säulen, Statüen ꝛc. In unsern Zeiten ist der Gebrauch des Granits zum Bauen, wegen der ungemeinen Härte desselben, nicht sehr häufig; doch wird er in Sachsen zu diesem Zweck gebrochen. Berühmt ist die Basis zur Statüe Peters des Großen, welche aus einem einzigen Granitblock besteht. Man fand ihn in einem Sumpfe am Finnischen Meerbusen, zehn Werste (oder ungefähr anderthalb deutsche Meilen) von Petersburg, und brachte ihn mit unsäglicher Mühe hieher — vielleicht die schwerste Last, die je durch Menschen bewegt worden ist, denn sein Gewicht betrug an drei Millionen Pfund. Erst als er an Ort und Stelle war, schlug man über ein Drittel ab, um ihm eine zweckmäßige Form zu geben.

---

ten gebrochen wurde. Dieser besteht eigentlich aus Quarz, Feldspath und Glimmer. Sonst giebt es auch Afrergranit, z. B. den, welcher statt des Glimmers Hornblende enthält; Halbgranit, der blos aus Hornblende und Feldspath besteht ꝛc.

Einige mürbere Granitarten werden in Messingfabriken zu Gießsteinen benutzt.

Der Gneus.

Der nächste Verwandte des Granits, von dem er sich jedoch durch sein schieferartiges blättriges Ansehen unterscheidet. Er enthält außer Quarz, Feldspath und Glimmer auch noch eine eigne Steingattung, deren Grunderde Thon- oder Bittererde ist. Abändrungen giebt es von ihm eben so vielfältig wie vom Granit. Wegen der Menge des Glimmers ist er oft gold- oder silberfarbig; sonst aber grau, grauschwarz, gelblich, weißlich, bräunlich und grün. Er bricht in Ganggebirgen, und ist eine der gemeinsten Metallmütter (z. B. im Erzgebirge). Auch macht er ganze Ketten von Gebirgen, welche sich an das Granitgebirge anlehnen, und viele ergiebige Erzgänge in sich führen. Man erhält von ihm gute Bruchsteine, vornämlich zu Gruben und Wassergebäuden.

Der Grünstein oder Sienit.

Hat seinen Namen von der gewöhnlichen dunkelgrünen Farbe. Er besteht hauptsächlich aus Feldspath, Quarz und Hornblende, welche letztere zu den Steingattungen gehört, die Bittererde enthalten.

Der Glimmerschiefer.

Der vornehmste Bestandtheil desselben ist Glimmer, womit verschiedne andre Steingattungen, z. B. Quarz, Hornblende, Seifenstein ꝛc. vermischt sind. Er dient besonders zu brauchbaren Mühlsteinen.

Der Porphyr.

Der eigentliche Porphyr besteht aus Jaspis und Feldspath, und wird am meisten geschätzt, wenn er von dunkelrother Farbe ist. Außerdem hat man noch grünen, braunen und schwarzen Porphyr, und so auch mancherlei Abarten, die außer jenen Bestandtheilen mit Quarz, Glimmer ꝛc. vermengt sind. Die schönsten und härtesten finden sich im Orient, und wurden ehemals häufig zur Bildhauerei und zur Verzierung in der Baukunst benutzt. Auch in Deutschland sind die Porphyrarten nicht selten, und machen beträchtliche Gebirge. Man sieht in verschiednen Städten, z. B. in Regensburg, Straßen mit Porphyr gepflastert, und in Kirchen und Palläſten die Fußböden damit belegt. In Sachsen bedient man sich desselben zu Gesimsen an Thüren, Kaminen ꝛc. Seine Härte empfiehlt ihn zu Reibsteinen für Apotheker und Maler.

Der Trapp.

Die Grundlage dieses Steins macht eine stark eisenhaltige Thonerde, worin zuweilen auch etwas Glimmer und Feldspath eingemischt ist. Seine Farbe ist gemeiniglich schwarz oder schwarzgrau. Er macht ganze Berge und auch besonders Gänge in Granit- Thonschiefer- und Kalkgebirgen, wo die Klüfte oft stufenweise absetzen, welches die schwedische Benennung Trapp, d. i. Stufe, veranlaßt hat. Im nördlichen Europa ist er am häufigsten; doch trifft man ihn auch auf dem Harz an. Im Feuer schmilzt er zu einem schwarzen Glase, weshalb er auch in Glashütten zur Verfertigung schlechter Flaschen benutzt wird.

Der Sandstein.

Er besteht vorzüglich aus zusammengeleimten Sandkörnern, worunter oft noch Brocken von andern Steingattungen befindlich sind. Das Cäment, wodurch der Sandstein zusammengekittet ist, ist verschiedenartig, z. B. kalkartig, thonartig, eisenschüßig, bisweilen sogar quarzig. — Der eigentliche Sandstein ist theils von krystallinischem Korn, theils mit Abdrücken von Petrefakten aus der Vorwelt versehen. In Ansehung der Feinheit und Dichtigkeit giebt es verschiedne Arten, welche man nach ihrer Bestimmung Mühlsteine, Schleifsteine, Wetzsteine ꝛc. nennt. Merkwürdig ist der Filtrirstein, welcher das Wasser wie ein feiner Schwamm durchlaufen läßt. Man fand ihn zuerst an den Küsten von Mexico, hundert Ellen tief unter dem Wasser am Felsen, und hielt ihn Anfangs für einen Seeschwamm. Als eine Seltenheit war er damals sehr theuer; jetzt findet man ihn an mehrern Orten, auch in Sachsen. Man braucht ihn, um trübes Wasser zu reinigen. Von gebrannter Erde kann er nachgemacht werden.

Die Sandsteine machen in Flözgebirgen mächtige Schichten und ganze Berge, und sind wegen ihres vielfältigen Gebrauchs im gemeinen Leben sehr wichtig. In Deutschland ist der Pirnaische Sandsteinbruch der berühmteste.

Die Grauwacke.

Von ihrer grauen Farbe so genannt. Sie besteht aus einem Gemisch von Quarz und Thonschiefer, auch wol etwas Glimmer. Auf dem Harze macht sie das vorzüglichste Ganggebirge.

Die Breccie.

So heißt eigentlich jede zusammengesetzte Steingattung, wenn sie aus gröſsern Stücken andrer Steine besteht. Man hat daher Quarzbreccien, Kieselbreccien, Porphyrbreccien u. s. w.

Vulkanische Erd- und Steingattungen.

Diejenigen Produkte dieser Klasse, welche durch die Wirkung unterirdischer Feuer eine veränderte Gestalt angenommen haben, machen gleichsam die äußersten Grenzen der natürlichen Erden und Steine. Dahin gehört die Vulkanische Asche und die sogenannte Puzzolanerde, welche man häufig bei Puzzolo und überhaupt in Italien, aber auch hin und wieder am Rheine findet. Sie ist von verschiedner Farbe, schwarz, braun, grau, gelblich ꝛc. und erhärtet, mit Wasser vermischt, nach und nach zu einem dichten und löchrigen Stein, welcher Tufa (Tuph) heißt. Eine Art davon zeichnet sich durch ihren starken Eisengehalt aus, und heißt Traß (Tarras). Man hat sie schon vor Alters zu einem dauerhaften Mörtel gebraucht, der besonders bei dem Wasserbau vortreffliche Dienste thut*). Auch noch jetzt wird damit in den Gegenden des Rheins ein starker Handel getrieben. Die Holländer kaufen diese steinartigen Erden häufig auf, mahlen sie auf besondern Mühlen, und bedienen sich derselben zu ihren Wasserbauen.

*) Vitruvius rühmt die Puzzolanerde wegen ihrer bindenden Eigenschaft im zweiten Buch, Kap. 6. Die Tufa wurde als Cäment bei Anlegung der berühmten Appischen Straße gebraucht, welche noch jetzt — nach fast zwei tausend Jahren — so fest ist, daß man in die Fugen nicht mit einer Degenspitze eindringen kann. So trotzen auch verschiedne von den Dämmen des alten Hafens bei Puzzolo heutiges Tages noch den Wellen des Meeres. Sie bestehen aus Backsteinen, welche mit Kütt von diesen Erden verbunden sind.

Eine andre Art vulkaniſcher Produkte iſt die Lava. Sie beſteht aus verſchiednen durch die Hitze geſchmolznen Steingattungen, welche durch die Oeffnung der Vulkane ausgeworfen werden. Die geſchmolzne Maſſe bricht nämlich mit gewaltigem Aufwallen und Schäumen hervor, überſtrömt die umliegenden Gegenden, und verſenkt ſich entweder in Spalten und Riſſe der Erde, oder bedeckt die Oberfläche derſelben, und erkaltet nach und nach, oft erſt nach Jahren. Die Lavaſtröme des Aetna ſind gewöhnlich funfzehn bis zwanzig Meilen lang, ſechs oder ſieben breit und über funfzig Fuß tief. Nach mehrern auf einander folgenden Ausbrüchen, entſtehen mehrere Schichten von Lava, und man findet Stellen, wo ſie zweihundert Fuß hoch liegt. Unterwegens reißt ſie allerlei fremde Körper mit ſich fort, und vermiſcht ſich mit denſelben. — Der vollkommnere oder unvollkommnere Fluß der Maſſe und die Verſchiedenheit der Materien und der Beimiſchungen bringt mancherlei Abändrungen von Lava hervor. Es giebt vollkommen glaſige Laven, z. B. der ſchwarze, dichte oder ſogenannte *isländiſche Agath* (Glasagath); *gemeine* Laven von unvollkommner Verglaſung, von dichtem, körnigem oder ſpatigem Bruch und von verſchiednen Farben (gewöhnlich ſchwarz und grün) und *löcherige* (poröſe) Laven. Zu dieſer letztern Art gehört auch der *rheiniſche Mühlſtein*, ein ſchwarzgrauer, kleinlöchriger ſehr harter Stein, welcher vorzüglich bei Niedermenig am Rhein gebrochen, und zu Mühl- und Bauſteinen gebraucht wird. Dieſe Lava hat ſo viel und noch mehr kleine Löcher, als das Brodt aus einem wohlgekneteten Teige, ſie ſind aber nicht rund ſondern länglich. Eben die Poroſität macht die Lava ſo brauchbar zu Mühlſteinen, weil ſie, wenn ſie ſich auch abnutzt, doch immer rauh wie ein Reibeiſen bleibt. Ein großer und guter Mühlſtein wird auf der Stelle mit funfzig Thalern bezahlt. Man verführt ſie zu Lande und

zu Wasser weit und breit. Die dichtern, welche nicht so löcherig sind, benutzt man zu Bausteinen. Gemeine Laven werden zum Pflastern, vollkommen glasige und andre schöne Sorten zu allerlei Kunstsachen gebraucht. — Man hat alle Arten von Lava aus zusammengesetzten Thongattungen, in welchen der Hornstein der Hauptbestandtheil ist, nachgemacht, woraus man schließen kann, daß Mergel und Schiefer die vornehmsten Materialien der Lava sind.

Zu den vulkanischen Produkten rechnet man fast allgemein auch den Bimsstein, den man bei und mit Laven alter und neuer Vulkane, am Meere und an den Flüssen in vulkanischen Gegenden findet. Er ist meist von fasrigem Gewebe, spröde, scharf anzufühlen, zuweilen löcherig, so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt, und seine Härte ist so gering, daß man ihn oft mit den Fingern zerreiben kann. Auch wird er ganz staubartig unter den vulkanischen Aschen angetroffen. Die Farbe desselben ist weißlich, gelblich, grau, bräunlich oder schwärzlich. Einige halten ihn ursprünglich für Asbest, mit dem er im Gewebe so viel Aehnlichkeit hat; Andre für Granit, und noch Andre für eine Thongattung. Bei Petersburg gräbt man einen grauen Thon, der, in kleinen Klumpen ins Feuer geworfen, zu einer dem Bimsstein ähnlichen Schlacke wird. Vermuthlich entsteht er aus mehrern Steingattungen. Er dient verschiednen Künstlern und Handwerkern, z. B. Lederarbeitern, Pergament- und Hutmachern, Chemisten, Metallarbeitern ꝛc. als ein Polirmittel. Die Morgenländer brauchen ihn in den Bädern schon von alten Zeiten her, um die Haut damit zu reiben. In Italien macht man aus zerriebnem Bimsstein und Kalk einen sehr festen Kitt.

Von sehr zweifelhaftem Ursprung ist der Basalt, ob ihn gleich Viele unter die vulkanischen Produkte setzen. Diese harte, feste und schwere Steingattung hat einen

matten Bruch von feinem Korn, eine dunkelschwarze, schwärzliche oder graue, zuweilen ins Grünliche fallende Farbe, und giebt bei dem Zerschlagen Splittern, die meistens an den dünnen Kanten durchscheinend sind. Ohne Rücksicht auf seine Form ähnelt er einigen Laven und dem Trapp so sehr, daß er kaum davon zu unterscheiden ist. Allein er findet sich — und das macht ihn zu einer besondern Merkwürdigkeit — meistens in säulenförmiger Gestalt, daher heißt er auch Säulenstein. Die Säulen sind entweder ganz und ungetheilt, oder gegliedert, gleichsam zusammengesetzt, wie der Rückgrad aus Wirbeln. Gewöhnlich haben die ungetheilten Säulen oben und unten gleiche Dicke, zuweilen laufen sie aber spitz und kegelförmig zu. Sie sind von unbestimmten Seiten, jedoch meist fünf- und sechseckig. Man sieht sie von der Länge einer Spanne bis zu dreihundert Fuß hoch, und darüber, und von der Dicke eines Zolles bis zu zwölf Fuß im Durchmesser. Sie werden in ganzen Bergen neben einander stehend und genau passend, seltner liegend angetroffen. Die Basaltberge stehen theils auf Ebnen und selbst in Thälern, theils auf dem Rücken andrer Berge von verschiednen Steingattungen, z. B. Granit, Gneus, Thonschiefer- und Kalkgebirgen. Die Stellung der Basaltsäulen ist, wie schon gesagt, mehrentheils lothrecht, und sie passen, ihrer ungleichen Seiten ungeachtet, größtentheils sehr genau an einander. An manchen Orten sind alle Säulen gleich lang; an andern sind sie von ungleicher Länge, den Orgelpfeifen ähnlich. Auch stehen sie nicht immer dicht geschlossen an einander, sondern zum Theil mehr oder weniger einzeln. In einigen Basaltbergen sind die Säulen horizontal auf einander gelegt; in andern liegen sie um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, wie Strahlen eines Zirkels, oder im halben Mond gebogen, mit beiden Enden in die Höhe gekehrt; auch findet man Haufen großer und kleiner, gan-

zer und zerbrochner Säulen untereinander. In verschiednen und zum Theil sehr großen Ländern, z. B. in Dännemark, Schweden, Rußland, Polen ꝛc. werden dergleichen Basaltsäulen gar nicht angetroffen. Hingegen Island, Schottland, Irland, das südliche Europa, Deutschland ꝛc. haben sehr ansehnliche Basaltberge. Am berühmtesten ist der sogenannte Riesendamm oder die Teufelsbrücke an der nordlichen Küste von Irland. Dieser Basaltwall hat eine Länge von ungefähr sechshundert Fuß und eine Breite von hundert und zwanzig bis zweihundert und vierzig. Die Anzahl der Säulen beläuft sich auf mehr als dreißigtausend, die alle aufrecht stehen, genau zusammenpassen, und gleich hoch und gegliedert sind. Sie haben acht bis etliche zwanzig Zoll im Durchmesser, und stehen über dreißig Fuß entblößt, sind aber viel länger. Oben bilden sie eine ebne Fläche, worauf man gehen kann, daher der Name Riesendamm und Teufelsbrücke. Die Insel Staffa, eine der hebridischen Inseln, besteht ganz aus stehenden Basaltsäulen. Sie ist eine englische Meile lang und halb so breit. Die gegliederten Säulen sind an siebenzig Fuß hoch, und halten über vier Fuß im Durchmesser. Hier ist auch die berufene Fingalshöhle. Ihr Fußboden besteht aus den abgeschnittenen und vom Wasser bedeckten Enden der Basaltsäulen, die Wände sind von stehenden Säulen gebildet, das Dach aber von Tuffstein. — Deutschland hat am Rhein von Cölln bis Cassel einen Basaltstrich, desgleichen in Sachsen bei Freiberg, welcher sich bis nach Schlesien hin erstreckt. In Meißen bei dem Städtchen Stolpe ist ein Basaltberg, dessen Säulen gegen dreihundert Fuß lang sind. Oben auf dem Berge steht ein Schloß, und der Ort selbst soll von den Säulen den Namen Stolpe haben, welches Wort auf Slavonisch eine Säule heißt.

Die Säulenform ist zwar dem Basalt die gewöhnlichste, aber doch findet man ihn auch in andern Gestalten, vornämlich rund oder oval, da er dann Basaltkugel genannt wird. Es giebt Basaltkugeln von der Größe einer Erbse bis zur Größe einer Bombe und darüber. Sie liegen in den Basaltbergen theils einzeln, theils haufenweise beisammen. Auch wird der Basalt zuweilen in regelmäßigen Formen, in Tafeln ꝛc. angetroffen.

Von dieser so merkwürdigen Steingattung giebt man eine zweifache Entstehung an. Einige behaupten, daß sie durch Feuer, Andre, daß sie durch Wasser gebildet sei, und noch Andre vertheidigen beiderlei Ursprung. Diejenigen, welche den vulkanischen Ursprung des Basalts annehmen, berufen sich auf die überaus große Aehnlichkeit der Masse desselben mit der gemeinen Lava, auf die Gegenwart desselben bei einigen feuerspeienden Bergen, auf die Menge der Basaltberge in den Gegenden ausgebrannter Vulkane und auf den Basalt in den Laven selbst. Sie stellen sich vor, daß die geschmolzne Masse bei plötzlichem Erkalten oder durch andre Zufälle in Säulen zersprungen sei, und überhaupt jene krystallinische Formen angenommen habe, in welchen wir ihn jetzt finden. Die Vertheidiger des entgegengesetzten Systems aber wenden unter andern dagegen ein, daß man keine Spuren des Feuers an den benachbarten Steingattungen entdecke, daß der Basalt von einer eigentlich geschmolznen Materie verschieden sey, daß er selten bei den feuerspeienden Bergen vorkommt u. s. w. Nach der Meinung dieser Mineralogen macht es schon die Lage des Basalts wahrscheinlich, daß er auf dem nassen Wege oder durch Wasser entstanden sey, denn in dem Scheibenberger Hügel, einem bekannten Basaltberge, findet man zuerst unten eine mächtige Quarzsandschicht, dann darüber einige Thonschichten, endlich eine Wackenschicht und über derselben den Basalt. Hier hat also das Wasser,

von welchem diese Gegend ehemals bedeckt worden, zuerst Sand hingeschwemmt, dann auf diesen den Thon abgesetzt, hierauf seinen Niederschlag nach und nach in Wacke und endlich in Basalt umgeändert. — Dieser Streit über den Ursprung des Basalts ist bis jetzt noch nicht beigelegt, und man muß die Entscheidung desselben von der Zukunft erwarten.

Was den Gebrauch des Basalts betrifft, so diente er ehemals wegen seiner fast eisernen Härte und Festigkeit häufig zum Bauen, auch zu Statüen, Vasen und dergleichen, wovon sich noch jetzt öfters sehr gut erhaltne Denkmäler in den Ruinen zerstörter Städte finden. Die Künstler kaufen solche Stücke nach dem Gewicht, und verfertigen allerlei kleinere Kunstsachen daraus, welche in hohen Preisen sind, weil die Liebhaberei den antiken Basalt dem neuern vorzieht. Man verarbeitete auch in alten Zeiten gewöhnlich nur orientalischen Basalt, der härter und schöner als der occidentalische seyn soll. Indeß wird er heut zu Tage seltner zu jenen Zwecken, und mehrentheils nur zu Fundamentsteinen bei Gebäuden, hauptsächlich aber zum Pflastern der Straßen und zu Chausseen gebraucht. Die feinsten Arten benutzte man schon vor Alters zu Probirsteinen (basanus, basanites). S. diesen Artikel. Goldschläger und Buchbinder bedienen sich desselben zu Amboßen, und in Glashütten nimmt man ihn mit zu der Masse, woraus dunkle Gläser und Bouteillen verfertigt werden.

Zweite Ordnung.

Ausländische Mineralien dieser Klasse.

Edelsteine und andre kostbare Steine, wovon die meisten und schönsten ausländisch sind:

Der Diamant
Der Rubin
Der Sapphir
Der Smaragd
Der Chrysolith
Der Aquamarin
Der Topas
Der Hyacinth
Der Amethyst
Der Carniol
Der Chalcedon
Der Opal
Der Achat
Der Granat
Der Praser
Der Lasurstein
Der Labradorstein
Der Meerschaum
Das russische Glas.

Edelsteine.

Die Gleichgültigkeit gegen Putz und Schmuck scheint sich nur in den beiden Extremen: einem gänzlichen Mangel an Kultur und der höchsten Stufe derselben, zu finden. Der arme Feuerländer deckt sich mit einem schmutzigen Robbenfell, und zeigt keine Spur von Neigung zu allen den schönen und glänzenden Sachen, welche in den Augen gebildeter Nationen so wünschenswerth sind. Der Philosoph, zufrieden, wenn er durch sein Aeußeres nur nicht misfällt, und anstößig wird, verachtet Prunk und Flitterstaat, indem er in der Ausbildung des Geistes allein einen Vorzug sucht, und durch jenen die Aufmerksamkeit von dieser abzuziehen glaubt. Vielleicht hat diese Verachtung oft nicht weniger Eitelkeit zum Grunde, als die Prachtliebe der sogenannten schönen Welt; allein das ist wol nicht zu leugnen, daß jene sich besser mit der Bestimmung des Menschen, der Veredlung der Seele, verträgt.

Die erste Stufe der Kultur ist Liebe zum Schönen*) ohne Rücksicht auf das Gute und Edle; da sehen wir Völker, welche ihren Leib mit Farben bemalen, sich mit bunten Federn schmücken, und mit schönen Muscheln und schimmernden Steinen sich behängen. Von dieser rücken sie mit der Zeit auf die zweite Stufe hinauf, wo das Schöne mit dem Guten und Edlen in Verbindung tritt. Hier standen die Griechen in der schönsten Periode ihres Zeitalters, und hier befinden sich jetzt wiederum mehrere Nationen unsers Jahrhunderts. Zu der dritten und höchsten Stufe der Kultur möchte sich wol nicht leicht eine ganze Nation erheben, wenigstens sahen wir bisher sehr wenige Männer, deren Auge, nicht geblendet vom Schein glänzender Kostbarkeiten, dieselben hauptsächlich nur in so fern schätzt, als die Betrachtung der darauf verwandten Kunst dem Verstande Unterhaltung gewährt, und die den Besitz dieser Dinge, wenn sie ihnen blos zum Schmuck dienen sollen, verschmähen. Ueberhaupt ist ihr innerer Sinn gewöhnt, mehr den Reiz des Guten als des Schönen zu empfinden, und hiemit scheinen sie sich gewissermaßen der Gottheit zu nähern, welche in der ganzen Natur nichts schön, nichts häßlich findet, die auf Kröten und Spinnen mit eben dem Wohlgefallen, wie auf den goldgefiederten Colibri herabblickt.

So kommt also der Philosoph endlich wieder dahin, wo der rohe Sohn der Natur ausging, zu dem „Nichts bewundern." Aber welch ein Unterschied zwischen der thierischen Stupidität des letztern und dem Gleichmuth des erstern! Nur der, welcher durch Kultur zu einer solchen Stimmung der Seele gelangt ist, kann dabei glücklich seyn, und nur in dieser Hinsicht konnte Rousseau den Stand der

*) Schön heißt hier nach der ursprünglichen Bedeutung des Worts (von Scheinen) alles, was den Augen gefällt, z. B. helle Farben ꝛc.

Natur anpreisen, und die Rückkehr zu demselben für einen Gewinn der Menschheit halten.

Diese und ähnliche Gedanken bieten sich bei einigem Nachdenken über den hohen Werth, welchen das Urtheil der meisten Menschen den Edelsteinen beigelegt hat, von selbst dar. Bekanntlich gab man ihnen schon in den ältesten Zeiten den Vorzug vor dem Golde und Silber, den sie auch bis jetzt zum Theil noch behaupten. Und was erhob sie zu diesem Rang über alles, was sonst theuer geachtet ist? — Hauptsächlich die Liebe zum Putz, die Begierde, sich vor Andern durch äußeren Glanz hervorzuthun, da es so schwer ist, durch persönliche Verdienste einen wahren Werth zu erhalten. Und man muß gestehen, zur Erreichung einer solchen Absicht konnte kein schicklicheres Mittel gewählt werden, denn die Edelsteine übertreffen an Schönheit, d. i. an Glanz und Farben, allen andern Schmuck. Doch die Schönheit allein verschaffte ihnen die erste Stelle (in Hinsicht auf den Preis) unter den Produkten der Erde noch nicht; es giebt vielleicht andre Kostbarkeiten, welche an Schönheit den Edelsteinen sehr nahe, wo nicht gleich kommen. Aber hier tritt für die Edelsteine wiederum ein günstiger Umstand ein, ihre Seltenheit, welche sie theurer als Gold und Silber macht, indem die Natur sie sparsamer, als diese edlen Metalle, und nur in kleinen Stücken hervorbringt. Was als Schmuck den höchsten Werth haben soll, das muß nicht nur das Schönste, sondern auch das Seltenste seyn, denn sonst wird die Hauptabsicht dessen, der damit vor dem größern Haufen hervorglänzen will, vereitelt.

Schönheit und Seltenheit waren es also, welche den Edelsteinen jenen Vorzug erwarben, und es konnte nicht fehlen, daß sie etwas verloren, als die Kunst anfing, sie zu vervielfältigen und so täuschend nachzumachen, daß selbst Kenner betrogen werden können. Den Opal ausge-

nommen, werden jetzt alle Edelsteine von Glas nachgekünstelt. S. Glasfluß in der Technol. Allein eine dritte Tugend, die ausnehmende Härte derselben, sichert ihren Werth, und diese ist zugleich die einzige zuverlässige Probe, wodurch man die wahren Edelsteine sowol von den künstlichen, als auch von andern Steinen, die an Schönheit und Farbe ihnen ähnlich sind, unterscheiden kann. Weder Krystall, noch Flußspath, noch Glasfluß, widersteht der Feile, von welcher der Diamant, der Rubin und Sapphir gar nicht, die andern zwar etwas, aber doch viel weniger als jene unächten Edelsteine, angegriffen werden. Auch bei dem Schleifen zeigt sich dieser Unterschied; falsche Steine lassen sich in etlichen Stunden schleifen, da hingegen der Diamant kaum in etlichen Tagen rein geschliffen werden kann *). Ungewiß ist die Probe mit Scheidewasser, welches ächten Edelsteinen die Farbe nicht nimmt, unächte aber verändern soll, denn dies letztere trifft nicht allemal zu. Für ein eben so unsichres Kennzeichen hält man auch die Schwere. Es ist wahr, ein ächter Edelstein wiegt allemal mehr, als ein Krystall oder Flußspath von eben der Größe; allein die Glasflüsse hat man durch Einmischung metallischer Theile nicht nur eben so schwer, sondern sogar schwerer gemacht. Noch eher könnte man zu den unterscheidenden Merkmalen der ächten Edelsteine den lebhaften stralenden Glanz, oder das sogenannte Feuer, rechnen, denn wenn sie gut geschliffen worden sind, so kommt ihnen in dieser Eigenschaft kein andrer natürlicher und künstlicher Stein völlig gleich. Indeß muß es doch

*) Dieser Härte ungeachtet, verlieren doch alle Edelsteine ohne Ausnahme in verschiednen Graden des Feuers ihre Gestalt. Der Diamant verfliegt in offenen Gefäßen ganz; andre verwandeln sich in Glas, in Kalk u. s. w. Allein der nicht so harte Krystall ist feuerbeständig. S. Gehlers physikal. Wörterbuch, Artik. Feuerfest.

schon ein sehr geübtes Kennerauge seyn, welches diesen Unterschied bemerken soll.

Die eigentlichen Geburtsörter der Edelsteine sind Berge und Felsen, wo sie vermuthlich auf ähnliche Art, wie die Krystalle und Kiesel gebildet werden. Die, welche man in der Ebne oder in Flüssen einzeln findet, sind durch Wasserfluthen aus den Bergklüften losgerissen und dahin geschwemmt worden. Die meisten von diesen werden für vollkommner und reifer gehalten, als jene, welche man aus den Bergen selbst bricht. Indeß sind sie doch alle mehr oder weniger unrein, unförmlich und zum Theil mit einer Kruste von gemeiner Berg- oder Steinart (dem Muttergestein) umgeben. Von der gröbsten Unreinigkeit werden sie dann auf der Stelle befreiet; allein den Glanz und die Form giebt man ihnen nachher durch Schleifen. Diese Kunst ist nicht so alt, wie die, Figuren in die Edelsteine einzugraben und dieselben erhaben und vertieft zu schneiden. Die Aegypter, Hetrurier, Griechen und Römer, vornämlich die beiden letztern Völker, hatten es in der Steinschneidekunst sehr weit gebracht; auch standen dergleichen geschnittene Steine bei ihnen in einem hohen Werth. Und in der That verdienen sie diese Achtung mit mehrerm Rechte, als die schönsten Brillanten. Sie enthielten theils die Bildnisse, Geschichten und Thaten ihrer Götter und andrer berühmten Männer, theils mancherlei religiöse und weltliche Gebräuche. Man faßte sie entweder in Ringe, und trug sie an den Fingern bloß zum Schmuck, oder man brauchte sie zum Siegeln, oder besetzte kostbare Gefäße damit ꝛc. Von diesen geschnittnen Steinen ist eine ziemlich große Anzahl auf unsre Zeiten gekommen, und man hat ansehnliche Sammlungen derselben, hauptsächlich in Italien, angelegt; allein die vornehmste unter allen bekannten Sammlungen ist die Preußische, welche in einem der beiden Tempel nahe bei dem

neuen Palais, nicht weit von Sanssouci, aufbewahrt wird. Sie besteht aus 3444 Stücken der schönsten und ältesten geschnittnen Steine.

Die Edelsteine dienen auch noch heut zu Tage, so wie ehemals, theils und vorzüglich zur Pracht, theils zu Kunstwerken, worin die neuern Steinschneider den alten mit glücklichem Erfolge nacheifern. Es ist daher der Handel mit denselben noch immer von Wichtigkeit, obgleich ihr Werth nach Erfindung der künstlichen Edelsteine etwas gesunken ist. Die eigentlichen ächten Edelsteine kommen mehrentheils aus dem Orient, und aus Amerika, denn die sogenannten occidentalischen sind von geringerer Güte, und halten mit jenen keine Vergleichung aus; nur allein der böhmische Granat übertrifft den orientalischen an Härte und Schönheit. Man bedient sich im Handel des Diamantengewichts, wo vier Gran ein Karat machen.

Gewöhnlich werden die Edelsteine in **vollkommne** oder **ganz edle** (gemmae) und in **Halbedelsteine** (lapides pretiosi) eingetheilt. Zu jenen rechnet man die ganz durchsichtigen, zu diesen die halbdurchsichtigen und undurchsichtigen. Indeß ist dieses kein allgemeines und wesentliches Kennzeichen, weil man oft durchsichtige und undurchsichtige Steine von einer und ebenderselben Gattung findet. Einige weisen ihnen ungefähr folgende Rangordnung an: der Diamant, der Rubin, der Sapphir, der Topas, der Smaragd, der Amethyst, der Granat, der Hyacinth, der Beryll, der Chrysolith, der Carneol, der Chalcedon, der Achat, der Opal, der Onyx, der Sardonix, der Lasurstein, der Turmalin. Es findet aber hiebei immer noch viel Willkührliches Statt; auch werden einige aus der Zahl der Edelsteine ganz weggelassen, die von Andern aufgenommen werden.

Man pflegt auch wol die Edelsteine nach den Farben zu unterscheiden, allein diese sind ungemein veränderlich,

denn es giebt z. B. weiße, gelbliche, bräunliche, röthliche, bläuliche und grüne Diamanten u. s. w.

In dem System standen die Edelsteine sonst alle unter den Kieselgattungen, weil sie mit denselben die äußern und innern Kennzeichen gemein zu haben scheinen. Die neuern Chemiker halten aber den Diamant für ganz reinen, auf eine wunderbare Weise verdichteten Kohlenstoff, und rechnen ihn zu den brennbaren Mineralien, folglich muß er in dieser Hinsicht von den übrigen Edelsteinen getrennt werden. Wir wollen ihn indeß hier seinen gewöhnlichen ersten Platz in der Reihe der Edelsteine einnehmen lassen.

Der Diamant, Gemma adamas.

Der härteste, schönste und durchsichtigste unter allen Edelsteinen. Wenn er ungefärbt ist, gleicht er dem reinsten Krystall, oder einem hellen Thautropfen, daher nennt man auch seine Durchsichtigkeit das Wasser, den Glanz aber, womit er alle Farben zurückwirft, das Feuer. Er widersteht der besten englischen Feile, schneidet den Krystall, Rubin und andre Edelsteine, und giebt am Stahl Funken. Man findet ihn gewöhnlich krystallisirt, und zwar mehrentheils mit acht gleichen dreiseitigen Flächen, zuweilen aber auch in runden Massen. Sein Gewebe ist blättrig; er läßt sich nicht in Flußspathsäure auflösen, und schmilzt nicht, wie der Kiesel, mit dem mineralischen Laugensalze zu einem durchsichtigen Glase. In einer Hitze, die etwas größer ist, als worin das Silber schmilzt, verfliegt er, und bringt sogar eine kleine Flamme hervor; wird er aber mit Kohlenstaub umgeben, und gegen den Zutritt der Luft verwahrt, so bleibt er im stärksten Feuer unverändert. Den ersten Beweis von der Zerstörbarkeit des Diamants im Feuer erhielt man durch die Versuche, welche der

Großherzog von Toskana, Cosmus III. in den Jahren 1694 und 1695 anstellen ließ. Eben dies erfuhr Kaiser Franz I. als er auf den Gedanken kam, mehrere kleine Diamanten zu Einem großen zusammen zu schmelzen. Er bediente sich dabei nicht des Brennspiegels, wie Jener, sondern des Ofenfeuers, und doch verzehrten sie sich. Blos der erste Versuch kostete ihm 6000 Gulden. In der Folge sind dergleichen Versuche öfters wiederholt und bestätigt worden. Nach den neuesten Erfahrungen löset sich der Diamant ganz in Kohlensäure auf. Er besteht also aus Kohlenstoff, und wird auch im offnen Feuer gänzlich verflüchtigt. — Die Eigenschaft, durch Reiben elektrisch zu werden, und im Dunkeln zu leuchten, wann er eine Zeitlang im Sonnenlicht gelegen hat, ist dem Diamant mit den übrigen Edelsteinen (auch andern, die nicht zu den Edelsteinen gehören) gemein; doch besitzt er die letztere Eigenschaft in einem vorzüglichen Grade.

Die schönsten Diamanten werden in Ostindien gefunden, vornämlich in Golkonda, Visapour, Bisnagar und Decan. Auch haben die Portugiesen im Anfange dieses Jahrhunderts sehr ergiebige Diamantgruben in Brasilien entdeckt *). Man bricht sie theils in Berg- und Felsklüften, theils sammelt man sie an Flüssen und im Sande. Die Gewinnung derselben ist außerordentlich mühsam, sowol wegen ihrer Seltenheit, als auch weil sie wegen der äußern Rinde von der gemeinen Erd- und Steinart, worin sie liegen, schwer zu unterscheiden sind. Die Distrikte, wo sie gefunden werden, sind gemeiniglich Privatleuten, gegen eine gewisse Abgabe an den Landesherrn, überlassen; oft behält sich dieser auch die größten selbst vor. Nachdem sie von ihrer Rinde befreiet worden sind, so werden sie

*) Eine ausführliche Nachricht von den brasilianischen Diamanten, siehe in Voigts Magazin für Physik ꝛc. B. IX. St. 2. S. 47.

von den Indianern entweder geschliffen oder roh verkauft; die geschliffenen sind aber mehrentheils schlecht und fehlerhaft bearbeitet. Für Europa wird der erste Einkauf hauptsächlich von den ostindischen Kompagnien in Holland und England betrieben, welche sie sodann an die Juweliere und Juden verkaufen. Jetzt versorgt aber Portugall die Europäer mit brasilianischen Diamanten reichlich. Damit jedoch der Preis nicht zu schnell fällt, so läßt der Hof nur immer einen kleinen Theil davon verkaufen, und hält die übrigen zurück. Bei diesem Handel bestimmt die Güte, die Farbe und die Größe den Preis des Steins. Er ist gut, wenn er keine Flecken und Risse hat. In Ansehung der Farbe werden im Allgemeinen die gefärbten weniger geschätzt, als die ganz wasserhellen ungefärbten, jedoch zieht man die mit seltnen Farben, besonders die grünen, den ungefärbten noch vor. Gelbe und blaue sind gemein. Die rosenrothen gehören schon zu den seltnen. Wenn der Käufer sich von der Güte und Beschaffenheit des Steins unterrichtet hat, so wird der Preis desselben auf folgende Weise festgesetzt: man nimmt an, daß der Stein nur ein Gran schwer sey, und vereinigt sich darüber, was ein Gran gelten solle, z. B. 5 oder 8 Thaler *). Hierauf wägt man den Stein, und multiplicirt alsdann die Zahl der Grane erst durch sich selbst, und hernach das daraus erhaltne Produkt mit dem Preis des einzelnen Grans, so findet man den Werth des Steins. Wenn z. B. der Gran zu acht Thaler festgesetzt wäre, und der Stein wöge zehn Gran, so ist sein Preis achthundert Thaler.

*) Dies pflegt in Holland der Preis der rohen Diamanten zu seyn; Portugall verkauft den Karat im Durchschnitt für 13 Thlr; geschliffen sind sie noch mehr, als einmal so theuer. Von kleinen geschliffnen, deren mehrere auf ein Karat gehen, kostet das Karat 30 bis 50 Thaler. Bei dem Diamantengewicht betragen 72 Karat gerade ein Loth.

Die rohen Diamanten schleift man zu Tafelsteinen, zu Rosetten, zu Brillanten und zu Dicksteinen. Die Tafelsteine sind oben und unten platt geschliffen; die Rosetten unten platt und oben eckig; die Brillanten oben und unten eckig; Dicksteine nennt man die schlechteste Sorte von Brillanten. Der Diamant wird weder von einem Instrument, noch von andern Steinen angegriffen, sondern nur von einem Stein seiner Art. Man reibet daher schlechte Diamanten an einander zu Pulver, und bedient sich alsdann dieses Pulvers (Diamantstaub oder Diamantbort) zum Schleifen und Poliren guter Diamanten. Daß die Alten diese Kunst schon verstanden haben, halten viele Gelehrte für unwahrscheinlich. So viel weiß man mit Gewißheit, daß sie unter uns erst im 14ten und 15ten Jahrhundert bekannt geworden ist. Im 14ten Jahrhundert soll es schon Diamantpolirer in Nürnberg gegeben haben. Allein die eigentliche Kunst, diesen Stein zu schleifen und zu brillantiren, erfand ein junger Edelmann aus Brügge in Flandern, mit Namen Berquen, welcher auch im Jahre 1475 zuerst den berühmten Diamant Karls des Kühnen von Burgund geschliffen hat *). Jetzt werden die meisten Diamanten in London, Amsterdam und Antwerpen geschliffen, welche Städte auch den vornehmsten Handel damit treiben. Späterhin fing man an, vermittelst diamantner Stifte in den Diamant Figuren zu schneiden und zu stechen. Die geschliffnen Diamanten werden von dem Goldschmidt und Juwelier gefaßt, und erhalten alsdann zur Verstärkung ihres Feuers eine Unterlage (Folie, Tinktur, Diamantentinte) von Mastix und Elfenbein, welches zu einem schwarzen Pulver gebrannt wird. Man hält es

*) Es ist bekannt, daß dieser im folgenden Jahre die Schlacht bei Granses gegen die Schweizer verlor, wo ihm dieser Stein abgenommen, und in der Folge an die Grafen Fugger verkauft wurde.

für ein Kennzeichen eines guten ächten Steins, wenn er die Tinktur begierig anzieht.

Der größte Diamant soll sich in dem Schatze des Königs von Portugall befinden. Es ist ein roher brasilianischer, welcher 1680 Karat wiegt, und auf 224 Millionen Pfund Sterling geschätzt wird. Indeß bezweifeln einige die Richtigkeit dieser Angabe, und glauben, daß statt der Karate Grane zu verstehen seyn. Im russisch-kaiserlichen Reichszepter befindet sich ein Diamant von der Größe und beinahe auch von der Form eines Taubeneies, 215 Karat schwer. Er zierte ehemals den Thron des Schach Nadir in Indien nebst noch einem ähnlichen, wovon der eine die Meersonne, und der andere der Bergmond genannt wurde. Bei der Ermordung des Schachs war jener Diamant geraubt und nachher von einem in Astrachan wohnenden Kaufmann, Schafraß, für 50000 Piaster gekauft worden. In der Folge erhielt dieser von der Kaiserin Katharina II. 450000 Rubel und den Adelsbrief, den er verlangt hatte, dafür. Der französische, welchen der Herzog von Orleans für den König von dem Engländer Pitt erhandelte, ist 137 Karat schwer, und kostet anderthalb Millionen Livres. Im Schatze des Kaisers zu Wien befindet sich ein Diamant von 139 Karat, den ehemals ein Großherzog von Florenz angekauft hatte.

Man braucht den Diamant bekanntlich größtentheils zum Schmuck; doch dient er auch zum Schleifen und Poliren andrer Edelsteine und zum Schneiden des Glases. Ehemals schnitt man das Glas mit stählernen Stiften und glühendem Eisen; seit dem sechszehnten Jahrhundert ist aber der Diamant zu diesem Zweck im Gebrauch. Ein guter Diamant hält dabei zehn bis funfzehn Jahre aus.

In den neuern Zeiten hat man einen undurchsichtigen, mehrentheils krystallisirten Stein von grauer oder schwarzer Farbe entdeckt, welcher in einigen Stücken mit

dem Diamant übereinkommt. Dieserhalb, und weil sein Gewebe spathartig ist, nannte man ihn Diamanthspath. Er bricht in China und Indien in verschiednen Bergen sehr reichlich, und ist so hart, daß man mit seinem Pulver Diamanten und Edelsteine schleifen kann, wozu er auch in seinem Vaterlande benutzt wird. Er nimmt einen schönen Glanz an, doch hat er wegen seiner Undurchsichtigkeit bei weitem das Feuer des Diamants nicht. Man könnte ihn gut zu Trauerjuwelen gebrauchen. Nach einer chemischen Untersuchung besteht er aus zwei Drittel Alaunerde und ein Drittel einer noch unbekannten Erde, auch etwas eingesprengten Eisentheilchen.

Ein andrer Stein, den man sonst für eine Abänderung des Diamants hielt, ist der Zirkon (silex gemma circonius), welcher in Zeilon gefunden wird. Die Farbe ist verschieden, grau, weiß, gelblich, röthlich ꝛc. und seine Härte und Schwere sehr beträchtlich. Jetzt geben ihn die meisten Naturforscher für eine Abart des Hyacinths aus. Er heißt auch Jargon, Jaguon und Sargon, und enthält ebenfalls eine neue Grunderde.

Der Rubin, Silex gemma rubinus.

Nächst dem Diamant ist der Rubin der härteste und kostbarste Edelstein. Gemeiniglich findet man ihn in achteckigter Gestalt krystallisirt, wie den Diamant. Er hat eine karminrothe Farbe mit verschiednen Abändrungen, einen blättrigen glänzenden Bruch und eine große Härte; doch ist er nicht so hart wie der Diamant, welchen er nicht schneidet, von welchem er aber geschnitten wird. Im Feuer ist er beständiger als der Diamant; es schmelzt ihn nur eine durch dephlogistisirte Luft erregte und durchs Löthrohr geleitete Flamme. Mit Borax aber fließt er leicht.

Er besteht aus Kieselerde mit Thon, Kalk und etwas Eisen vermischt.

Die ächten Rubine kommen aus Indien, und insbesondere aus Pegu, Bisnagar, Kalekut und der Insel Zeilon. Nach den Abändrungen in der Farbe giebt man ihnen verschiedne Namen. Der schönste hochrothe heißt Almadin oder Karfunkel (carbunculus von carbo, weil er einer glühenden Kohle gleicht); der violetrothe, Spinell; der blaßrothe Balas, und der rothgelbe Rubicell, welcher am wenigsten geachtet wird. Der Preis richtet sich eben so, wie bei andern Edelsteinen, nach der Schönheit und Größe. Im allgemeinen schätzt man einen Rubin von einem Karat auf acht Thaler, von zwei Karat auf vierzig, von drei Karat auf hundert, und von zehn Karat auf tausend Thaler.

Der Sapphir, Silex gemma saphyrus.

Hat gleiches Vaterland mit dem vorigen. Die Farbe ist himmelblau, bald höher, bald blasser; der ganz blaßblaue und fleckigte heißt Luchssapphir. Im Feuer verliert dieser Stein seine Farbe, daher er zuweilen gebrannt, geschliffen, und als Diamant verkauft wird. Uebrigens kommt er an Härte dem Rubin sehr nahe. Man bezahlt ein Karat mit zwei bis drei Thalern; der Werth steigt aber nach der Schwere in eben dem Verhältniß, wie bei dem Diamant und Rubin.

Der Smaragd, Silex gemma smaragdus.

Von grasgrüner — mehr oder weniger — dunkler Farbe, und von der Gestalt einer sechsseitigen abgestumpften Säule. Er kommt jetzt gewöhnlich aus Peru und Brasilien. Vor Alters holte man ihn aus Aegypten; auch stand

er ehemals in viel höherm Werth und Ansehen, als heut zu Tage. Der Preis ist sehr ungleich, weil man bei ihm ganz vorzüglich auf Reinigkeit der Farbe sieht. Ein Karat gilt ein bis zwei Thaler, zwei Karat gelten sechs, drei Karat, zehn, sechs Karat, dreißig, und zehn Karat, hundert und funfzig Thaler.

Der Chrysolith, Silex gemma chrysolithus.

Findet sich, wie der vorige, gemeiniglich krystallisirt, in sechsseitigen Säulen mit sechsseitigen Pyramiden. Die Farbe ist zeisiggrün oder goldgrün. Die schönsten werden ebenfalls aus Peru und Brasilien gebracht; geringere Sorten liefert Böhmen, Schlesien, Sachsen ꝛc. Sie sind nicht sehr beliebt; doch bezahlt man zuweilen ein Karat mit zehn bis funfzehn Thalern.

Der Aquamarin oder Beryl, Gemma beryllus.

Von meergrüner Farbe, welche ins Wasserblaue spielt. Eine Abänderung davon heißt Goldberyl, weil die grüne Farbe ins Goldgelbe fällt. Die Krystallisation stellt sechsseitige, in die Länge gestreifte Säulen vor. Er wird in Rußland und auch im sächsischen Erzgebirge angetroffen, aber im Handel nicht sonderlich gesucht.

Der Topas, Silex gemma topasius.

Die Farbe ist citrongelb, auch dunkler. Seine Krystallisation besteht aus zwei sechsseitigen Pyramiden. Es giebt aber auch Abweichungen von dieser Form, und oft findet man ihn in Flüssen als abgerundeten Kiesel. Dergleichen liefert der Orient und Brasilien. In Sachsen hat man

sie in diesem Jahrhunderte in einem Felsen im Bergamte Falkenstein entdeckt, welche von dem Namen des Orts Schneckentopase oder Schneckensteine heißen. Ein Stein, der zwei Scrupel wiegt, wird ungefähr für funfzig Thaler verkauft. Die neuern Naturforscher rechnen zu den Topasen eine Abänderung von blasser berggrüner Farbe, unter der Benennung Aquamarin, und trennen diesen also von dem Beryl.

Der Hyacinth, Silex gemma hyacinthus.

Der Hyacinth hat gewöhnlich eine ponceaurothe, zuweilen ins Gelbe und Braune fallende Farbe. Er ist weicher als der Topas, und verliert im Feuer seine Farbe, daher ihn die Juwelirer öfters entfärben, und ihn statt eines gelblichen Diamanten verkaufen. Man trifft ihn sowol im Orient als Occident an. Im Preise steht er mehrentheils mit dem Chrysolith gleich.

Der Amethyst, Silex quarzum amethystus.

Wird zu den gefärbten Quarzkrystallen gezählt, und findet sich am häufigsten in krystallinischer Gestalt, zuweilen auch kieselförmig. Die Farbe ist violetblau, oft ins Braune und Grüne übergehend. Im Feuer verliert sie sich. Es giebt orientalische und occidentalische. Die letztern sind nur ein wenig härter als Krystall, werden auch von der Feile angegriffen; die erstern aber kommen an Härte dem Rubin nahe, und stehen in viel höherm Werth. Man bezahlt ein Karat mit vier Thalern. Von den occidentalischen, welche in ziemlich großen Stücken brechen, verfertigt man allerlei Gefäße, Dosen, Stockknöpfe ꝛc. Eine Abändrung mit hochrothen Punkten und Streifen heißt Haaramethyst. Diese Streifen, welche feinen Haaren

ähnlich sehen, sollen von eingesprengtem Braunstein herrühren, so wie die Farbe des Amethyst überhaupt von Eisentheilen. Er wird häufig in Achatkugeln angetroffen, z. B. im Zweibrückischen, in der Grafschaft Glaz ꝛc.

Der Chalcedon, Silex chalcedonius.

Milchblau, wolkig, weiß oder grau mit Schattirungen von andern Farben, und mehrentheils halbdurchsichtig. Man findet ihn vorzüglich schön in Island und den Ferroer Inseln, auch in der Pfalz, im Zweibrückischen, in Sachsen und Schlesien. Weiß und undurchsichtig heißt er Cachalong; dendritisch, d. i. mit Zeichnungen von Bäumchen ꝛc. wird er Moccastein, Dendrachat, Baumstein genannt. Zuweilen enthalten die Chalcedone inwendig klares Wasser eingeschlossen, und sind durchsichtig, alsdann heißen sie Hydrophane.

Eine Abändrung des Chalcedons soll der Onyx seyn, welcher gewöhnlich die Farbe der Nägel an den Fingern hat, daher auch der Name *). Oft ist er dunkelbraun und schwarzblau mit milchweißen Streifen, und dann heißt er insbesondre Camahuya, wovon man das Wort Camee oder Kamee ableitet. S. die Technol. Es giebt Stücke von der Größe, daß man Dosen und noch größere Gefäße daraus verfertigen kann, dergleichen auch aus dem Alterthum auf uns gekommen sind, z. B. das Mantuanische Gefäß, welches zu Braunschweig aufbewahrt wird, das Basrelief mit dem Jupiter Stator und der Pallas, in Gotha ꝛc.

Der Carniol, Silex carneolus.

Seine Farbe hat verschiedne Schattirungen von Roth, und eben so hat er auch verschiedne Grade der Durchsich-

*) Onyx heißt in der griechischen Sprache der Nagel am Finger.

tigkeit und Härte. Der schönste kommt aus Arabien; sonst wird er auch in den Zweibrückischen Achatbrüchen von ziemlicher Güte gefunden. Die Alten nannten ihn sarda, Sarder, und die Künstler verarbeiteten ihn gern zu Petschiersteinen. Ein antiker Carniol von seltner Schönheit hat die Farbe eines dunkelrothen Weins, der, gegen das Licht gehalten, klar und feurig wie ein Rubin, bei zurückgeworfnem Lichte aber tief schwarzroth aussieht.

Der Sardonyx besteht aus Chalcedon und Carniol, die entweder in Streifen, oder Lagen, oder Flecken verbunden sind. Er wurde von den Alten sehr geschätzt, und häufig zu Kameen benutzt. S. die Technologie. Auch vermuthet man, daß die ächten vasa murrhina aus dieser Steinart verfertigt worden sind. Aber nach der Behauptung des Herrn Berghauptmann, Grafen von Veltheim, sind die vasa murrhina aus chinesischem Speckstein gemacht worden.

Der Opal, Silex opalus.

Ist mehrentheils milchblau, spielt aber auf der Oberfläche ins Grüne, Gelbe, Rothe und Blaue. Wegen seiner geringen Härte läßt er sich feilen, giebt auch selten am Stahl Feuer. Er ist halbdurchsichtig und der einzige unter den edlern Steinen, welchen die Kunst nicht nachmachen kann. Das Vaterland hat er mit dem Chalcedon gemein. In der Herrschaft Becklin in Oberungarn wird der Opal öfters bei dem Umackern der Felder an die Oberfläche gebracht, und von den Bauern heimlich verkauft. So wie er feucht aus der Erde kommt, hat er fast gar keine Farbe, sondern sieht milchweiß aus, legt man ihn aber in die Sonne, so erscheint nach und nach der Schiller von Blau, Roth ꝛc. Die Ofenwärme bringt nur matte und schlechte Farben hervor. — Der größte und schönste

Opal, den man kennt, soll in der kaiserlichen Mineraliensammlung zu Wien befindlich seyn. Er hat die Größe einer Faust. Man findet sehr viele Abändrungen von ihm, vornämlich in Ansehung des Farbenspiels. Da er gemeiniglich vier verschiedne Farben an sich bemerken läßt, so hat man ihm auch den Namen Elementarstein gegeben. Eine Art, welche härter als der gemeine Opal ist, auch am Stahl Feuer giebt, nennt man das Katzenauge, weil dieser Stein wirklich einem glänzenden Katzenauge, im Dunkeln betrachtet, ähnlich sieht. Er hat eine grünlich und gelblich graue, auch gelblich braune Farbe, und wirft geschliffen einen hellen Schein von sich. Plinius nennt ihn den Sternstein (asteria). Die vollkommen reinen Katzenaugen sind überaus selten und kostbar. Ein dergleichen Stein, welcher etwa einen Zoll lang und dreiviertel Zoll breit war, wurde für tausend Dukaten feil geboten. Man erhält sie vornämlich aus Ceylon und Sibirien.

Eine andre Art des Opals ist das Weltauge. Er unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, daß er außer dem Wasser undurchsichtig ist, im Wasser aber durchsichtig wird, und seine Farbe verändert. Läßt man ihn wieder trocken werden, so nimmt er auch seine vorige Undurchsichtigkeit und Farbe an. Um diese Erscheinung zu erklären, nimmt man an, daß das Weltauge ein noch nicht genugsam erhärteter und gleichsam schwammiger Opal sey, welcher das Wasser in sich zieht. Ehemals waren diese Steine außerordentlich theuer. Einer von der Größe einer Erbse kostete 200 Pfund Sterling; jetzt kann man sie wohlfeiler haben, da sie nicht mehr so selten sind. Eins der herrlichsten Stücke dieser Art besitzt der Hr. Hofrath Beireis, in Helmstädt. Trocken sieht er wie ein Speckstein aus, und man entdeckt nicht die geringste Farbe darin; wenn er aber nur eine halbe Minute im Wasser liegt, so zeigen

sich die schönsten Farben eines orientalischen Opals, und nach und nach wird er ganz durchsichtig. Sie werden auch in Ungarn gefunden.

Noch eine Abändrung des Opals mit goldgelben Flecken nennt man Aventurino. Diese wird auch von Glas nachgemacht. S. die Technologie.

Der Achat, Silex achates.

Bei keiner Kieselgattung findet sich eine so große Verschiedenheit in den Farben und Zeichnungen, wie bei dieser, denn sie hat alle mögliche Grundfarben, schwarz, braun, gelb, grün ꝛc., und diese sind wiederum mit Flecken, Streifen und Figuren von allerlei andern Farben vermischt. Der Achat ist aber auch wirklich eine gemischte Steingattung, und besteht aus Chalcedon, Carniol, Quarz, Amethyst, Feuerstein und Jaspis, von welchen zwei oder mehrere Gattungen beisammen sind. Er bekommt daher nach dieser Zusammensetzung verschiedne Namen, z. B. Chalcedonachat, wenn er vorzüglich aus Chalcedon besteht; so auch Sardachat, wenn er Carniol enthält, Jaspachat u. s. w. In Ansehung der Flecken und Figuren hat man Bandachat mit bandartigen Streifen, Festungsachat mit beinahe regelmäßigen Festungslinien, Regenbogenachat, der in Täfelchen geschnitten und gegen das Licht gehalten, mit Regenbogenfarben lebhaft spielt; Beerenachat, welcher Gestalten von kleinen Beeren und Trauben zeigt ꝛc.

Achate werden fast in allen Gegenden der Erde gefunden. Die orientalischen haben aber vor den übrigen in der Feinheit des Korns und in der Polierfähigkeit einen merklichen Vorzug. In Deutschland giebt es auch sehr schöne Sorten, welche häufig in der Pfalz, im Zweibrückischen, in Sachsen, Schlesien, Böhmen ꝛc. gebrochen

werden. Sie finden sich nieren- oder nesterweise beisammen in einzelnen Stücken, die oft kugelförmig sind. Die äußere Rinde dieser Kugeln besteht gemeiniglich aus einer gefärbten verhärteten Thongattung; der Kern aber ist entweder ganz Achat oder hat in der Mitte noch einen besondern quarzigen Kern. Oftmals finden sich eine oder mehrere Höhlungen in den Achatkugeln, welche mit feinern Steingattungen, z. B. Topasen, Amethysten ꝛc. besetzt sind. Selten erzeugen sich die Achate in Gängen, niemals aber in ganzen Felsen. Als Geschiebe, d. i. von ihrem Geburtsort losgerissen, und in das flache Feld oder in Bäche fortgeführt, werden sie hin und wieder angetroffen.

Der Achat wird vielfältig von Steinschneidern und Steinschleifern verarbeitet, und es giebt an verschiednen Orten Deutschlands Achatschleifereien, z. B. in Nürnberg und in Oberstein im Zweibrückischen, wo man ihn unter andern auch zu Flintensteinen zurichtet. Außerdem verfertigt man daraus Spielmarken, Schachsteine, Petschiere, allerlei eingelegte Arbeit, und von den großen Stücken: Dosen, Schalen, Mörser, Reibsteine, Balsamsbüchsen und dergleichen mehr. Da diese Sachen um desto höher geschätzt werden, je mannigfaltiger die Mischungen der Farben und je schöner und seltsamer die darin befindlichen Figuren sind, so hat man die Kunst erfunden, beliebige Farben und Zeichnungen in den Achat und andre Steine, z. B. Jaspis, Chalcedon ꝛc. einzubeizen. Man bedient sich vornämlich der Silberauflösung in Scheidewasser zu diesem Zweck. Indeß läßt sich eine solche Künstelei erkennen, wenn man den Stein heiß macht, oder mit Salpetergeist bestreicht; er verliert alsdann in Einer Nacht die erkünstelte Farbe. Mit Glasflüssen macht man den Achat sauber nach.

Der Granat, Silex granatus.

Die Hauptfarbe dieses Steins ist Roth, vom Dunkeln bis zum Hellen durch alle Schattirungen und Nüançen: olivengrüne und gelbe sind selten. Sie werden theils in Körnern, theils krystallisirt und von der Größe eines Nadelkopfs bis zu etlichen Zollen gefunden. Man trifft sie in Serpentinstein, Gneus, Glimmer- und Thonschiefer eingestreuet an, oder auch lagerweise und in horizontalen Sandschichten, und einzeln in Flüssen, wie Kiesel. Ihre Härte ist nicht viel größer als die des Krystalls. Diejenigen, welche undurchsichtig sind, enthalten gemeiniglich mehr Eisentheile, als die durchsichtigen. Von den andern Arten der edlern Steine schätzt man die orientalischen am meisten, von den Granaten aber die occidentalischen, vorzüglich die böhmischen. Den größten Werth haben die durchsichtigen, besonders wenn sie in der Farbe der Granatblüthe gleichen, (wovon auch die Benennung Granaten entstanden ist). Einer von der Größe eines halben Zolles wird mit etlichen hundert Thalern bezahlt.

Die Granaten sind zwar in den meisten europäischen Ländern häufig anzutreffen; Böhmen aber hat sie von ausnehmender Schönheit und in solcher Menge, daß ganz Europa damit versehen werden könnte. Die größern durchsichtigen werden, wie andre Edelsteine, geschnitten und gefaßt, und in eignen Fabriken bearbeitet, wie z. B. zu Freiburg im Breisgrau; die kleinern schleift man auf Mühlen und durchbohrt sie, da sie dann statt der Korallen und Perlen von Frauenzimmern um den Hals getragen werden. Solcher Mühlen sind unter andern in Waldkirch acht und zwanzig. Man bringt die rohen Granaten hieher aus Böhmen, vornämlich von den Hatzfeldischen Gütern. Gehen 300 auf ein Loth, so bezahlt man dasselbe mit zwei Gulden, zweihundert auf ein Loth gelten schon

acht Gulden. Ehe sie auf die Schleifmühle kommen, werden sie von Erwachsnen auf beiden Seiten angebohrt, und alsdann von Kindern vollends durchbohrt. Beides geschieht mit Diamanten, die höchstens ein Jahr dauern. Eine Person kann des Tages zwölfhundert anbohren, aber kaum die Hälfte durchbohren. Das Schleifen ist sehr mühsam. Einer schleift etwan tausend Stück täglich mit sechs bis zwei und dreißig Facetten, bekommt dafür achtzehn Kreuzer Lohn, und wird dann gemeiniglich im vierzigsten Jahre blind. Nach dem Schleifen werden sie von Weibern mit Trippel polirt, und von den Meistern tausendweise an türkisch Garn gereihet. Der Preis vom Tausend steigt von fünf Gulden bis zu acht Louisd'or. Tyroler tragen sie sodann durch ganz Europa zum Verkauf. Auch ist in Prag eine Niederlage von geschliffnen Granaten.

In Glashütten macht man unächte Granaten, indem man zu acht Loth Krystallglas 24 Loth feinen Mennig, ein halbes Quentchen Braunstein und vier Gran Zaffer nimmt.

Der Praser, Silex prasius.

Von lauchgrüner dunkler Farbe und splittrigem Bruch. Er wird in Sachsen bei Breitenbrunn und in Böhmen nicht weit von Nimptsch gefunden. Da er im Wasser eine dunklere Farbe annimmt, und diese besonders beliebt ist, so verwahrt man ihn vor dem Verkauf gemeiniglich an einem feuchten Ort.

Eine Abändrung mit etwas hellerer Farbe, die zugleich ins Gelbliche und Braune spielt, heißt Chrysopras oder Goldpraser. Ein solcher bricht in der Gegend von Kosemütz im Fürstenthum Münsterberg in mürbem aufgelöstem Serpentin. Man macht davon Stockknöpfe, Ohrengehänge und dergleichen.

Der Lasurstein, Zeolithes lapis lazuli.

Dieser kostbare Stein gehört zu dem Geschlecht der Zeolithen, welche mehr, als die Hälfte Kieselerde, eine beträchtliche Menge Thon, etwas Kalk und verschiedne metallische Theile, vornämlich Eisen, enthalten. Das Gewebe der Zeolithen ist theils faserig, theils körnig, theils blättrig; die Farbe gewöhnlich weiß, seltner gelblich, roth, grün oder blau; der Glanz nähert sich dem metallischen; Härte und Durchsichtigkeit haben die verschiednen Abänderungen in verschiednem Grade. Man findet sie sehr schön in Island und den Ferroer Inseln, auch in Schweden. Zu Reichenbach im Baadischen brechen sie mit gediegenem Kupfer, und sind daher grün oder blaugrün.

Der Lasurstein *) hat eine schöne himmelblaue Farbe, welche von seinem Eisengehalt herrührt; auch zeigen sich bei chemischen Untersuchungen Spuren von Silber darin. Bisweilen sind goldgelbe Flecke eingesprengt, welche dem Stein zwar ein schönes Ansehen geben, aber doch für Fehler gehalten werden. Er wird aus dem Orient, aus Persien, China und der Bucharei zu uns gebracht; soll aber eigentlich nur in dem letztern Lande einheimisch seyn. Vor einiger Zeit hat man ihn auch in Granitgängen in Sibirien entdeckt. Von dem ächten Lasurstein muß man den unächten unterscheiden, welcher aus Kalkerde mit Kupfertheilen durchdrungen besteht, im Feuer seine Farbe verliert, keine Politur annimmt, und am Stahl keine Funken giebt. Man nennt ihn von seinem Vaterlande den armenischen Stein, er wird aber auch an mehrern andern Orten gefunden, und ist überhaupt viel gemeiner, als der ächte. Er liefert das sogenannte Bergblau, eine nicht dauerhafte blaue Farbe.

---

*) Der Name lazul oder lazur ist persischen Ursprungs, und heißt blau.

Den ächten Lasurstein, dessen Farbe feuerbeständig ist, haben wahrscheinlich schon die Alten gekannt. Sie nennen ihn zwar Sapphir, allein ihre Beschreibung paßt nicht zu dem wahren Sapphir, sondern zu dem Lasurstein. Denn der Stein, welchen sie beschreiben, hat eine himmelblaue Farbe, die etwas ins Violette spielt, zuweilen auch sehr dunkel und fast schwärzlich blau ist; das Blau des Sapphirs hingegen ist oft sehr blaß, und fällt selten und ganz wenig in das Violette. Jener hat oft goldgelbe Flecken; dieser niemals. Jener ist undurchsichtig, dieser durchsichtig. Jenen findet man in ziemlich großen Stücken — doch nicht sehr häufig, — diesen nur in kleinen Krystallen.

Was den Gebrauch des Lasursteins betrifft, so dient derselbe insbesondre zur Bereitung des Ultramarins, der schönsten und theuersten Malerfarbe. Der Stein wird nämlich in kleine Stücke zerschlagen, welche man in einem eisernen Tiegel glühend macht, und sie dann in Weinessig ablöscht. Wann sie hiedurch mürbe geworden sind, so reibt man sie zu einem zarten Pulver. Hierauf nimmt man reines Wachs und Kolophonium, von jedem die Hälfte, beides zusammen aber dem Gewichte nach so viel als des Pulvers, schmelzt dies in einem irdnen glasurten Gefäß, und wirft nach und nach unter beständigem Umrühren das Pulver hinein. Diese Masse gießt man sodann in kaltes Wasser, und läßt sie etliche Tage stehen. Nachher füllt man zwei Gefäße mit warmem Wasser, und knetet jene Masse so lange in einem derselben, bis das Schönste herausgezogen ist, alsdann thut man sie in das andere Gefäß, und verfährt eben so. Das Pulver, welches sich in dem ersten Gefäße zu Boden setzt, ist die feinste Sorte Ultramarin, das in dem andern, eine schlechtere Sorte. Es hat die Farbe der Kornblumen oder Veilchen, und die Eigenschaft, daß es weder an der Luft, noch in einem mäßigen Feuer verschießt. Als man die wohlfeilere Schmalte

noch nicht kannte, wurde das Ultramarin weit mehr gebraucht und geschätzt, als jetzo; doch bezahlt man noch die Unze des ächten mit einem Dukaten. Es wird oft mit Bergblau und Schmalte verfälscht, oder auch wol die feinste Schmalte unter dem Namen des Ultramarins verkauft, da sie ebenfalls dauerhaft und feuerbeständig ist; nur in der freien Luft steht die Schmalte nicht ganz so gut wie das Ultramarin. Die Benennung Ultramarin soll in Italien zuerst aufgekommen seyn, da man dort die Farbe jenseit des Meeres (ultra mare) holte.

Die größern Stücke des Lasursteins — sie brechen etliche Pfund schwer — werden zu allerlei Kunstsachen, z. B. Dosen, Uhrgehäusen, Messerschalen ꝛc. verarbeitet. Vorzüglich aber benutzt man sie zu eingelegter Arbeit. S. die Technologie.

In Zarskoe-Selo, einem Lustschlosse bei Petersburg, sind in die mit Bernstein getäfelten Wände, sehr schöne Stücke von diesem Stein eingefugt worden.

Der Labradorstein, Silex spathum labradorium.

Ist zuerst an der Küste von Labrador in Nordamerika von den Herrnhutern gefunden worden. Man zählt ihn zu der Gattung des Feldspaths, welcher, wie der Kalk- und Flußspath, ein blättriges Gewebe, aber die Natur des Kiesels hat, indem er am Stahl Feuer giebt. Es finden sich auch in unsern Gegenden mehrere Abändrungen davon. Der gemeine Feldspath, dessen Farbe weißlich, bläulich, roth oder blaßgrün ist, und der theils derb, theils in andern Steinarten, z. B. dem Granit und Porphyr vorkommt, wird für die Petunte der Chineser gehalten, welche sie zur Verfertigung des Porcellans gebrauchen. Der Mondstein, auch eine Art des Feldspaths, ist stark

glänzend und durchsichtig, von Farbe milchweiß und unter gewissen Richtungen schillernd wie Perlmutter.

Der Labradorstein, der etwas weicher als der gemeine Feldspath und von weißgrauer Farbe ist, empfiehlt sich besonders durch das mannigfaltige Farbenspiel von Blau, Grün, Gelb, Roth und Violet, womit er den Farben des Regenbogens ähnelt. Als er noch eine Seltenheit war, und nur aus Amerika gebracht wurde, stand er in einem außerordentlich hohen Werth. In der Naturaliensammlung der Brüdergemeine zu Barby wird eine, aus diesem Stein verfertigte Dose gezeigt, die man dort auf tausend Thaler schätzt. Nachher hat man ihn auch in andern Gegenden entdeckt, z. B. in Italien, bei Petersburg und auch hin und wieder in Deutschland, auf der Chaussee von Braunschweig nach Wolfenbüttel. Er gehört aber doch noch zu den seltnern und kostbaren Steinen.

Der Meerschaum, Talcum lithomarga.

Die deutsche Benennung dieses Minerals scheint zu verrathen, daß man anfänglich die Materie, woraus die bekannten türkischen Pfeifenköpfe bestehen, wirklich für ein Produkt des Meeres gehalten hat. In der Folge wurde man nun zwar über den Ursprung derselben besser belehrt; allein man war doch in Ansehung ihrer wahren Beschaffenheit, so wie des eigentlichen Geburtsorts und der Art, wie diese Pfeifenköpfe daraus verfertigt werden, noch immer ungewiß. Nur erst in dem letzten Jahrzehend erhielten wir über alle diese Umstände einen nähern Aufschluß.

Es ist nämlich der sogenannte Meerschaum ein weißes, oder weißgelbliches, fettes und zähes Mineral von erdigem Bruch, welches sich schneiden läßt, und im Feuer und an der Luft erhärtet. Seine Bestandtheile sind Bittererde und Kieselerde, fast zu gleichen Theilen, und das System setzt

es deshalb unter die Mineralien, welche Bittererde enthalten (s. die erste Ordnung). Der Meerschaum hat in der Erde nur den Grad der Festigkeit des Steinmarks, daher der lateinische Name lithomarga. S. den Art. sächsische Wundererde. Einer neuern und sichern Nachricht zufolge wird er in Anatolien, nicht weit von der Stadt Konie oder Cognie (vor Zeiten hieß sie Iconium) bei dem Dorfe Kiltschick gegraben *). Er bricht daselbst in einer grauschiefrichten, sechs Schuh mächtigen Kalkkluft, und nach der Aussage der Arbeiter soll er in der ausgegrabnen Kluft wieder nachwachsen, und sich schäumend aufblähen. Sie nennen ihn dieserwegen Kill-Keffi, d. i. Schaumthon. Die Bauern, welche ihn graben, müssen dafür eine gewisse Abgabe an ein türkisches Kloster entrichten, dem die Einkünfte von den Naturprodukten dieser Gegend zum Unterhalt angewiesen sind. So wie er aus der Grube kommt, ist er schmierig, man läßt ihn aber an der Luft hart werden, und schneidet und bohrt alsdann die Pfeifenköpfe daraus. Doch bildet man sie auch aus der noch weichen Erde, indem man dieselbe in Formen preßt, worin allerlei Figuren von Blumenwerk eingeschnitten sind. Während die Köpfe in diesen Formen sind, bohrt man die Löcher hinein, und legt sie dann zum Trocknen an die Sonne. Nach einigen Tagen, wann die Oberfläche mit einer verhärteten gelblichen Haut überzogen ist, bringt man sie in einen ausgewärmten Backofen, wo sie bis zum völligen Erkalten liegen bleiben. Hierauf werden sie eine Stunde lang in Milch gekocht, sodann mit Schachtelhalm, und zuletzt noch mit weichem Leder abgerieben und polirt.

Nun verkauft man sie nach Konstantinopel, wo sie zum

*) Andre geben eine Gegend bei Theben (jetzt Stives oder Thiva) in Livadien als den Geburtsort des Meerschaums an.

Theil noch verschiedentlich gefärbt werden, indem man sie in Wachs und Oel ꝛc. siedet. Vermittelst einer Mischung von Drachenblut und Nußöl giebt man ihnen eine sehr schöne schwarzröthliche Farbe. In der Türkei selbst sind diese Pfeifenköpfe nicht sonderlich beliebt, und man macht selten Gebrauch davon *); sie werden daher an griechische Kaufleute verhandelt, welche sie dann weiter nach Siebenbürgen, Ungarn und Polen versenden. Die deutschen Kaufleute erhalten sie von diesen zur Meßzeit in Leipzig.

Da die gewöhnliche Form der türkischen Pfeifenköpfe den Deutschen nicht gefällt, so werden sie in verschiednen Fabriken anders geschnitten und mehr nach der Mode gebildet. Von dem Abfall, welchen diese neue Bearbeitung giebt, macht man die unächten meerschaumnen Köpfe. Ruhla, ein Dorf im Eisenachischen, treibt dies Gewerbe vorzüglich stark. Man weicht die abgeschnittnen Ueberbleib-

*) Statt derselben bedient man sich in jenen Gegenden allgemein einer Art Pfeifenköpfe von einer bläulichen Thonart, welche im Brennen roth wird. Man verfertigt sie in Trebisund und an mehrern Orten in unsäglicher Menge. Wo man eine solche Thonart nicht haben kann, da macht man sie auf folgende Art: man nimmt zerbrochene, stark durchbrannte Ziegelsteine, mahlt sie auf Mühlen zu feinem Staub, vermischt drei Theile desselben mit einem Theil gut geschlammten gelben Lehm, und schüttet so viel Wasser darauf, daß es eine Hand hoch darüber steht. Diese Masse wird eine Woche lang täglich getreten, des Abends das alte Wasser abgelassen und frisches darauf gegossen, und am Ende der Woche mit hölzernen Stäben wohl umgerührt. Wann sich hiedurch die gröbern Sandtheile von dem feinen Schlamm absondern und zu Boden sinken, so gießt man das molkichte Wasser in andere Gefäße, wo es so lange stehen bleibt, bis sich der Schlamm gesetzt hat, und das Wasser helle geworden ist. Dieses läßt man nun behutsam ab, knetet den Schlamm nochmals durch einander, und wann er so weit trocken ist, daß er geformt werden kann, so mengt man etwas Umbererde darunter, und bildet alsdann die Pfeifenköpfe in Formen oder schneidet sie, wie den Meerschaum, und brennt sie vollends hart. Durch das Brennen nehmen sie eine dunkelbraune Farbe an, die sich aber in ein angenehmes Roth verwandelt, wenn man sie mit fein gepülvertem Blutstein, auf Leder gestreuet, reibt. Sie werden auch mit vergoldeten Rändern versehen, mit goldnen Blumen bemalt, emaillirt ꝛc. Diese künstlichen Pfeifenköpfe sind viel kostbarer und theurer, als jene, welche man aus bläulichem Thon bereitet.

sel (wozu auch die zerbrochnen und untauglichen Köpfe genommen werden) in Wasser ein, zerstößt sie in einem hölzernen Mörser, schlägt sie durch ein feines Sieb, reibet sie dann noch durch ein feines leinenes Tuch, und hängt sie zum Ablaufen in einem leinenen Beutel auf. Nun ist es ein feiner Brei, der in thönerne Formen eingedrückt wird. Nach etlichen Tagen, wann die Masse die Festigkeit einer Gallerte hat, kann man die Formen abziehen; ist sie aber völlig abgetrocknet und hart geworden, so werden die Köpfe gebohrt, gedrehet, polirt und in Fett — oder wie die ächten, in Drachenblut und Oel — gekocht. Man verkauft sie häufig für ächte, und verfälscht sie noch dazu oft mit Gyps.

Der sonderbare Umstand, daß lange eingeweichter Meerschaum einen starken widrigen Geruch giebt, ist schon oben in der Einleitung bemerkt worden.

Das russische Glas, Mica vitrum moscouiticum.

Man verwechselt das russische Glas oft mit dem unter dem Artikel Gyps erwähnten Marienglase. Allein jenes gehört zu den thonigten Steingattungen, dieses zu den Seleniten, daher brennt das Marienglas zu Gyps, das russische Glas aber nicht. Auch ist dieses elastisch, jenes ein wenig spröde.

Die Gattung, wozu das russische Glas gerechnet wird, nennt man Glimmer (argilla micans), welcher seinen Namen von den metallisch glänzenden und schimmernden Blättchen, woraus er besteht, erhalten hat. Die bekanntesten Arten des gemeinen Glimmers sind das Katzengold mit goldgelben, und das Katzensilber mit silberweißen Blättchen. Außerdem giebt es auch röthlichen, grünlichen und schwärzlichen Glimmer. Die Farben rühren

vornämlich von eingemischtem Eisen her. Man findet dieses Mineral mehrentheils in andern Steingattungen eingesprengt. Die Entstehung desselben ist noch ungewiß.

Das russische Glas bricht häufig in Sibirien, in Sandfelsstein, Thon und Quarz. Die Tafeln sind zuweilen eine Elle lang und breit, und von diesen kostet das Pfund 2 Rubel. Es ist zwar durchsichtig, aber nie so helle wie Glas. Die Blätter lassen sich leicht trennen und mit der Scheere zerschneiden. An der freien Luft bekommt es nach und nach Flecken. Man benutzt es indeß doch statt des Glases, zu Laternen und zu Fensterscheiben, besonders auf Schiffen, weil sie wegen ihrer Biegsamkeit die Erschütterung der Luft von dem Donner des groben Geschützes aushalten. In Nürnberg macht man allerlei Spielsachen für Kinder davon.

Dritte Ordnung.

Merkwürdige Steine.

Der bononische Stein
Der Turmalin
Klingende Steine
Elastische und biegsame Steine
Adlersteine.

Der bononische Stein, Barytes vitriolatus spathosus bononiensis.

Dieser Stein gehört zu denjenigen Gattungen, deren vornehmster Bestandtheil die Schwererde ist.

Die Schwererde hat ihren Namen von der Eigenschaft, wodurch sie sich besonders auszeichnet, denn sie übertrifft alle einfache Erden an Schwere, indem ihr eigen-

thümliches Gewicht 3,733 beträgt *). Die reine Schwererde iſt übrigens der Kalkerde ſehr ähnlich. Gebrannt nimmt ſie einen brennenden Geſchmack und Aetzbarkeit an, ſie löſet ſich in den Säuren ohne Aufbrauſen auf, und macht auch die milden Laugenſalze ätzend. Allein ſie unterſcheidet ſich auch wiederum von der Kalkerde nicht nur durch ihr Gewicht, ſondern auch durch ihr Verhalten mit den mineraliſchen Säuren. Sie löſet ſich in der Salpeter- und Küchenſalzſäure auf, und giebt mit beiden luftbeſtändige Kryſtalle, welche die Kalkerde nicht liefert. Mit der Vitriolſäure hat ſie eine ſtarke Verwandtſchaft, und ſtellt, in Verbindung mit derſelben, ein andres Mineral dar, als der Kalk, welcher den Selenit giebt. Neuern Beobachtungen zufolge iſt ſie in der Medicin von großem Nutzen.

Man findet die Schwererde theils mit Luftſäure, theils mit Vitriolſäure verbunden. Die erſtere heißt **luftvolle oder milde Schwererde** (barytes aëratus), **und iſt mäßig hart, von Farbe weiß, etwas durchſcheinend, von glänzendem ſtreifigen Bruch, und ſplittert in unordentliche rautenförmige Stücke. Man hat ſie vor nicht gar langer Zeit in Schottland entdeckt. Mit Vitriolſäure verbunden, giebt die Schwererde den Schwerſpath unter mancherlei Abändrungen, welche ſich aber alle durch ihre vorzügliche Schwere und durch ihr blättriges Gewebe unterſcheiden. Einige rechnen hieher auch den Leberſtein** (barytes vitriol. dysodes) **von grauer, gelber, brauner oder ſchwarzer, ſelten von weißer Farbe, der, vornämlich**

*) Bei Beſtimmung der Schwere der Körper ſieht man auf ihr Verhältniß gegen die Schwere des Waſſers. Wenn man z. B. das Gewicht von einem Kubikfuß Waſſer 1 nennt, ſo wiegt ein Kubikfuß Schwererde 3,733, d. i. die Schwererde iſt um ſo viel ſchwerer, als das Waſſer. Nach eben dieſem Verhältniß beſtimmt man die Schwere der Kalkerde zu 2,720; der Bittererde zu 2,155; der Kieſelerde zu 1,975; der Alaunerde zu 1,305.

wenn er gerieben wird, einen Geruch nach Schwefelleber hat. — Bisher ſind dieſe Schwerſpathe von keinem ſonderlichen Nutzen befunden worden; aber merkwürdig iſt der hieher gehörige Bologneſerſpath oder der ſogenannte bononiſche Stein, von dem wir zunächſt ſprechen wollen.

Dieſer Stein, deſſen ſchon in der Einleitung unter dem Artikel Aether Erwähnung geſchehen iſt, beſitzt die Eigenſchaft, das Licht einzuſaugen und eine Zeitlang im Finſtern zu leuchten, welche man auch an andern Schwerſpathen und Gypſen bemerkt, in einem vorzüglichen Grade. Er kommt mehrentheils in länglich runder platter Geſtalt vor, ungefähr von der Größe und Form einer getrockneten Feige, weißgrau oder gelblich, in dünnen Stücken halbdurchſichtig, in der Mitte wie aus dem Mittelpunkt ſtrahlig. Man findet ihn auf und an der Oberfläche als Geſchiebe in Gypsbergen in Italien, beſonders bei Bologna, außerdem nur noch in der Schweiz ſparſam, und er wird deshalb als eine Seltenheit nach dem Gewicht verkauft, ein Stück von der oben benannten Größe für acht bis zwölf Groſchen. Ein Schuſter in Bologna, welcher ſich mit der Alchemie beſchäftigte, entdeckte um das Jahr 1630 die leuchtende Eigenſchaft dieſes Steins zuerſt, und ſeit der Zeit ward er ein Gegenſtand der Unterſuchung mehrerer Naturforſcher. Folgende Bemerkungen ſind das Reſultat derſelben: wenn man den bononiſchen Stein nur zwei Minuten in Sonnenſchein oder auch nur ans Tageslicht legt, ſo leuchtet er gleich hernach etwa vier Minuten; liegt er vier Minuten am Tage oder in der Sonne, ſo leuchtet er achtzehn Minuten, dann hat er aber alles Licht zerſtreuet, doch ſammelt er es ſo oft wieder, als man ihn an den Tag oder in die Sonne legt. Jedoch muß er nothwendig in offner Luft liegen, denn unter einer Glasglocke, und überhaupt eingeſchloſſen, ſammelt er we-

nig oder gar kein Licht. Sonnenſchein und Tageslicht ohne Sonnenſchein haben gleiche Wirkung; allein die Dämmerung wirkt wenig, und der Mondſchein gar nicht *), wol aber Lampenlicht und Küchenfeuer, obgleich auch nur ſchwach. Eben dies geſchieht, wenn man ihn auf einen Ofen legt. Iſt das Licht, was er empfängt, ein buntes prismatiſches, ſo giebt er es genau mit eben den Farben wieder. Es haben aber nicht alle eine gleiche Kraft zu leuchten, welches von den verſchiednen fremden Beimiſchungen herrührt. Die weſentlichen Beſtandtheile ſind Schwererde und Vitriolſäure, wozu oft noch Kalk und andre Erden, zuweilen Eiſentheile kommen. Im letztern Fall, wenn Eiſen beigemiſcht iſt, leuchtet der Stein gar nicht. Die ſchwächſten geben kaum ſo viel Licht, daß man es in völliger Finſterniß bemerken kann; die ſtärkſten leuchten wie glühende Kohlen.

So wie dieſer Stein das Licht nur in offner Luft ſammlet, ſo zerſtreuet ers auch nur an offner Luft, und ſein Licht verzehrt ſich ganz. Schließt man ihn aber in ein enges feſtes Gefäß ein, und ſchützt ihn wider die Luft, indem man ihn z. B. mit Baumwolle umwickelt, ſo erhält er es Monate, ja, wenn er recht gut verwahrt iſt, etliche Jahre lang. Legt man ihn alsdann wieder an die Sonne, ſo ſcheint er ſich gleichſam mit mehr Licht zu ſättigen und nachher ſtärker zu leuchten. In großen und nicht wohl verwahrten Gefäßen verliert er ſein Licht nach und nach, wie an der freien Luft.

Man hat auch die Kunſt erfunden, ſeine Kraft zu verſtärken, indem man ihn etwa eine halbe Stunde in Kohlen kalcinirt. Es muß aber das Glühen in offnem Kohlenfeuer geſchehen, denn in einem verſchloßnen Tiegel

*) Auch macht ein leuchtender Stein den, der noch kein Licht geſammelt hat, nicht leuchtend.

wird er nicht leuchtend. Vorzüglich ſtark leuchtet der Stein, wenn er fein zerſtoßen, mit Waſſer oder Leinöl durchknetet und kalcinirt wird. Nach einer verbeſſerten Methode ſoll man hiebei folgender Geſtalt verfahren: man glühet reine bologneſer Steine von blättrigem Gewebe, in einem irdnen Tiegel, und zerreibt ſie alsdann in einer gläſernen Schale. Dieſes Pulver macht man mit einem Theil Tragacanth und ſieben Theilen warmen Waſſers zu einem Teige, woraus man kleine Kuchen bildet, die aber nicht dicker als ein Meſſerrücken ſeyn dürfen, und trocknet ſie erſt gelinde und dann ſtark. Sodann bedeckt man eine Schicht glühender Kohlen mit einer Schicht kalter von der Größe einer Wallnuß, legt die getrockneten Kuchen darauf, und überſchüttet ſie mit ähnlichen kalten Kohlen reichlich. Dadurch erhitzen ſie ſich allmählich, fangen an zu glühen, und man findet ſie blutfleckig nach verzehrten Kohlen auf dem Roſte liegen. Nachdem ſie nun von der Aſche gereinigt worden, ſo hebet man ſie in einer kleinen Kapſel zwiſchen Baumwolle auf, welches aber ſogleich geſchehen muß, ehe ſie ihr Licht zerſtreuen. Sie behalten daſſelbe, wie ſchon geſagt, zwei bis drei Jahre. Haben ſie ihr Licht verloren, ſo kann man es ihnen durch eine neue Kalcination wieder geben. Zerpülvert man ſie wieder, und macht ſie eben ſo wie vorher, mit Tragacanth zu einem Teig, und glühet ſie, ſo leuchten ſie ſo ſtark, daß man eine kleine Schrift dabei leſen kann. Ueberhaupt vermehrt ſich ihre Kraft, je öfter ſie gebraucht werden. Zur Bereitung ſolcher künſtlichen Lichtſauger kann man nicht nur den bononiſchen Stein, ſondern auch andre Schwerſpathe und reine Gypſe gebrauchen.

In der Erklärung dieſer wunderbaren Erſcheinungen ſind die Naturforſcher noch nicht einſtimmig, weil ſie von der Kenntniß der Natur des Lichts abhängt, und dieſe ebenfalls noch ungewiß iſt. S. Aether.

Der Turmalin, Turmalinus.

Dieser Stein gehört zu dem Kieselgeschlecht, und ist eine Gattung des Schörls (silex scorlus), welcher ein spathiges oder halbverglasetes Ansehen, gleich einer Schlacke, und ein faseriges Gewebe hat. Es finden sich vom Schörl gar mannigfaltige Abändrungen in der Krystallisation, in den Farben und in dem größern oder geringern Grade der Durchsichtigkeit. Man trifft ihn in Lava und in dergleichen vulkanischen Produkten, aber auch auf andern Steingattungen festsitzend an. Der durchsichtige wird oft für Edelstein verkauft.

Der Turmalin unterscheidet sich von den übrigen Gattungen des Schörls hauptsächlich durch die Eigenschaft, unter einem gewissen Grade der Erwärmung und Erkältung nach eignen Gesetzen stark elektrisch zu werden. Er ist nur seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts bekannt. Die Holländer brachten ihn erst aus Ceylon, wo er Turmalin oder Trip heißt, nach Europa; von seinen Eigenschaften bekam er nachher die Namen Aschenzieher, Aschenblaser, elektrischer Stangenschörl, ceilonischer Magnet und dergleichen. In Ansehung der Farbe ist er mehrentheils braun, grün oder schwarz. Die schwarzen sind undurchsichtig, die erstern mehr oder weniger durchsichtig. Man findet ihn gewöhnlich in drei oder neunseitigen, oft der Länge nach gestreiften Säulen. Die größten sind etwas über einen Zoll lang, einen Zoll breit und einen Drittel Zoll dick.

Wenn man diesen Stein auf heisse Asche legt, und er den erforderlichen Grad von Wärme angenommen hat, so fängt er an, mit der Asche gleichsam zu spielen, indem er sie auf der einen Seite an sich zieht, und auf der andern von sich bläset. Diese merkwürdige Eigenschaft wurde vermuthlich durch bloßen Zufall entdeckt; allein in der Folge

ſtellte man eigne ſorgfältige Verſuche damit an, um die Natur deſſelben in dieſer Hinſicht zu erforſchen. Bei dieſen Verſuchen fand man, daß er keine elektriſche Erſcheinungen zeigt, ſo lange er in einerlei Grade der Wärme erhalten wird, daß er aber ſowol durch Erwärmung als durch Erkältung, doch durch erſtere ſtärker, am ſtärkſten in ſiedendem Waſſer, elektriſch wird. Die Elektricität zeigt ſich in der Gegend zweier entgegengeſetzter Punkte (gleichſam die Pole des Steins), welche in gerader Linie mit dem Mittelpunkte des Steins liegen, in der Richtung ſeiner Blätter oder Streifen, nach der er auch vollkommen undurchſichtig iſt. Während der Erwärmung iſt eine Seite von ihm A poſitiv, die andere B negativ elektriſch; während der Erkältung hingegen iſt A negativ, und B poſitiv elektriſch *). Erwärmt man die eine Seite, indem man

*) Da ich Leſer vorausſetzen darf, welche mit den Grundſätzen der Phyſik nicht ganz bekannt ſind, ſo wird eine Erläuterung der hier erwähnten poſitiven und negativen Elektricität nicht unzweckmäßig ſeyn.

Man hat zwei Theorien über die Elektricität. Nach beiden unterſcheidet man poſitive und negative, welche man durch + E und — E ausdrückt.

Franklin nimmt eine einzige Materie an, wovon alle Körper eine gewiſſe Menge in ſich enthalten.

Wird in einem Körper die Menge dieſer Materie vergrößert oder angehäuft, ſo zeigt er + E; wird ſie vermindert, ſo zeigt er — E. Nach Franklin iſt alſo + E Anhäufung über die natürliche Menge; — E Beraubung.

Symmer und andre Neuere nehmen zwei Materien an, die ſich in den Wirkungen entgegengeſetzt ſind, und bezeichnen ſie ebenfalls durch + E und — E, wie man in der Mathematik entgegengeſetzte Größen ſo bezeichnet. Im natürlichen Zuſtande, oder wenn der Körper o E zeigt, ſind beide Materien mit einander gebunden; wenn ſie aber durch irgend kein Mittel zerſetzt werden, ſo kommt freies ſenſibles + E oder — E zum Vorſchein.

Nach Franklins Theorie ſucht ſich das Gleichgewicht der elektriſchen Materie vermöge der Elaſticität wieder herzuſtellen; dies geſchieht ſchnell, ſobald der Körper, in dem ſie angehäuft iſt, mit einem andern, der im natürlichen Zuſtande iſt, oder noch heftiger, ſobald er mit einem, welcher der natürlichen Elektricität beraubt iſt, durch einen leitenden Körper in Verbindung geſetzt wird, ſo wie comprimirte Luft ſich ſchnell in den natürlichen Luftraum, noch ſchneller in den luftleeren Raum ſtürzt.

die andre erkältet, so zeigen beide einerlei Elektricität, und wenn nur eine Seite allein ihre Temperatur verändert, so zeigt sich auch die Elektricität nur an dieser Seite. Wird er erwärmt und nachher wieder abgekühlt, ohne daß eine seiner Seiten berührt wird, so ist A positiv, B negativ, die ganze Zeit der Erwärmung und der Abkühlung hindurch. Durch Reiben ohne Erwärmung kann man jeder

---

Nach Symmer, Lichtenberg, Kratzenstein und andren ziehen sich durch Verwandtschaft beide Materien stark an, jede stößt aber die gleichnamige Materie eines andern Körpers von sich, so wie bei dem Magnet die ungleichnamigen Pole, deren einer + M, der andre — M zeigt, sich anziehen, die gleichnamigen sich abstoßen.

Viele Erscheinungen lassen sich nach beiden Theorien erklären. Einiges aber, z. B. Volta's Condensator, scheint der Theorie von beiden Materien noch mehr zu entsprechen, daher jetzt die Dualisten wol die Majorität für sich haben dürften. Die weitere Ausführung ist nicht für diesen Ort.

Einen der offenbarsten Beweise für zwei Materien, giebt, däucht mir, der Versuch, da man ein Kartenblatt durch einen elektrischen Funken durchlöchert. Das Loch ist sehr von einem mit der Nadel gestochnen, wo nur Eine Kraft von Einer Seite wirkt, verschieden. Nämlich bei dem Loche, welches der elektrische Funke schlägt, sind die Ränder der kleinen Oeffnung nicht blos an der Einen Seite des Kartenblatts, sondern an beiden Seiten herausgetrieben.

Sonst zeigen seidne Bänder und Strümpfe in dieser Hinsicht auch wichtige Erscheinungen. Weiße Bänder z. B. zwischen Glas und einem Leiter, erhalten, schwach gerieben + E, stark gerieben — E. Legt man zwei weiße Bänder über einander, und reibt sie so zwischen zwei verschiednen Flächen, so wird dasjenige, welches Glas oder Leiter berührt hat, — E; das, so Siegellack, Schwefel, schwarze Seide ꝛc. berührt hat, + E erhalten. Schwarze Seide neigt sich mehr zu — E, weiße zu + E, ob es gleich nicht sowol auf die Farbe, als auf die färbende Materie ankommt, indem weiße Seide, in Galläpfeldekokt getaucht, sich völlig wie schwarze verhält. Wenn man daher schwarze Seide an weißer reibt, so erhält die erste — E, die letztere + E.

Zieht man bei kaltem Wetter einen weißen und einen schwarzen seidnen Strumpf (beide wohl getrocknet) über einander, trägt sie einige Stunden lang, zieht sie dann zusammen aus, und nun so auseinander, daß man den äußern nur am untern, den innern nur am obern Ende berührt, so hat der weiße + E, der schwarze — E. Zwei so behandelte weiße Strümpfe stoßen einander ab, eben so zwei schwarze. Ein weißer und ein schwarzer aber ziehen einander an. Hält man sie in einiger Entfernung von einander, so blasen sie sich durch die Wirkung des Anziehens dergestalt auf, daß sie die völlige Gestalt des Beins zeigen. Bringt man sie näher an einander, so fahren sie mit Gewalt zusammen, das Aufblasen verschwindet, und sie liegen platt und dicht an einander.

seiner Seiten, auch beiden zugleich, positive Elektricität geben. Wird er auf einem isolirten Körper erwärmt oder erkältet, so erhält dieser Körper die entgegengesetzte Elektricität von derjenigen, die sich in der darauf ruhenden Seite des Steins befindet. Berührt der Stein beim Erwärmen und Erkälten andre Gegenstände, so kann sich die Elektricität seiner Seiten in die entgegengesetzte verwandeln. Wird er z. B. in der Hand erwärmt, so wird diejenige Seite negativ, welche in freier Luft positiv geworden seyn würde, die andre aber positiv. Zerschneidet man einen Stein in mehrere Stücke, so hat jedes Stück seinen positiven und negativen Pol, jeden nach der positiven und negativen Seite des Ganzen zu, aus welchem es geschnitten ist. Diese Erscheinungen zeigen sich auch im luftleeren Raume, aber nicht so stark, wie in Luft. Eine elektrisirte Glasröhre zieht den Stein an, stößt ihn aber nicht wieder ab. Das Glas theilt ihm keine Elektricität mit, und nimmt auch von ihm keine an. Zwei elektrisirte Turmaline ziehen einander an, und bleiben mit den entgegengesetzten Seiten an einander hängen. — Wirft man einen Turmalin glühend ins Wasser, so bekommt er Risse, und verliert seine Elektricität. Diese und ähnliche Beobachtungen beweisen die elektrische Natur des Turmalins zur Genüge; aber er ist nicht der einzige Stein, an welchem man Elektricität wahrnimmt, denn es giebt dergleichen auch unter den Edelsteinen, wiewol sie in einem geringern Grade elektrisch sind.

Es werden jetzt an mehrern Orten Turmaline gefunden. Die braunen kommen gewöhnlich aus Ceylon und Spanien, die grünen aus Brasilien, schwarze giebt es in Tyrol, und in Grönland sind sie von vorzüglicher Größe. Anfangs standen sie wegen ihrer Seltenheit in hohen Preisen; gegenwärtig kauft man einen solchen Stein nach der verschiednen Güte und Größe etwan für 25 Louisd'or. Sie

werden auch geschliffen, polirt, und nicht selten in Ringe gefaßt als Edelsteine getragen.

Klingende Steine.

Daß einzelne Steine bei dem Anschlagen einen metallnen Klang von sich geben, gehört eben nicht zu den seltnen Naturwundern, auch kommt diese Eigenschaft nicht einer besondern Gattung von Steinen ausschließlich zu, denn sie hängt von der jedesmaligen Beschaffenheit des Gewebes, von der Härte ꝛc. ab. Auch unsere künstlichen Backsteine, so wie porcellanene Gefäße und dergleichen, klingen nach der Verschiedenheit ihrer Güte mehr oder weniger hell. Unter den natürlichen Steinen, welche sich durch einen reinen Glockenton auszeichnen, rühmt man vorzüglich eine Säule in Mexico, die für Basalt gehalten wird. Eine ähnliche klingende Säule von Tuffstein befand sich in der bekannten Baumannshöhle, die aber jetzt (von einem allzustarken Schlag) zerbrochen seyn soll. — Bemerkenswerth ist indeß der Gebrauch, welchen die Chineser von klingenden Steinen machen, und den man vielleicht bei keiner andern Nation antrifft. Sie verfertigen nämlich musikalische Instrumente von einigen Steingattungen, die mehrentheils zu dem Geschlechte des Kalksteins gehören sollen. Die Schönheit und Dauer des Tons hängt von dem Unterschiede der Schwere, Härte, Feinheit ꝛc. ab. Der kostbarste Stein heißt bei ihnen Yu, und ist gemeiniglich von grüner Farbe; noch höher wird er aber geschätzt, wenn er einfarbig milchweiß ist. Außerdem giebt es auch blaue, gelbe ꝛc., welche dem Achat ähnlich zu seyn scheinen. Eine andre Gattung kommt aus einem See, gleicht dem Alabaster, und hat einen ausnehmend reinen Ton. Man hält sie für schwarzen Marmor; auch Krystalle dienen zu dem nämlichen Zweck. Das Instrument, welches aus solchen

Steinen gemacht wird, heißt überhaupt King. Eine Art besteht nur aus einem einzigen Stein, und heißt Tseking, es giebt also auch nur einen Ton. Ein andres, Pienking, besteht aus sechszehn aufgehängten Steinen, welche in Form eines Winkelmaßes ausgehauen sind. Um den Ton tiefer zu stimmen, nimmt man von ihrer Dicke ab, zur Erhöhung des Tons muß von der Länge abgenommen werden. Ein andres Instrument von sechszehn Glocken, wird zum Accompagniren des King gebraucht. — Vor einiger Zeit will man auch in Flandern solche klingende Steine gefunden haben.

Biegsame und elastische Steine.

Die Härte der Steine, ob sie gleich zum Sprichwort geworden ist, findet sich doch bei einigen Gattungen in so geringem Grade, daß sie einem starken Druck des Fingers nicht widersteht, wie z. B. Bergkork (s. Asbest), welcher Eindrücke vom Nagel annimmt. Dünne Scheiben eben dieses Steins lassen sich biegen, ohne zu zerbrechen; auch das Bergleder, welches von seiner Biegsamkeit den Namen hat, der Talk u. a. m. Seltner sind die Steine, welche außer der Biegsamkeit auch zugleich Elasticität besitzen, und ihre vorige Richtung von selbst wieder annehmen, sobald die Kraft, die sie bog, nachläßt. Von dieser Art ist besonders das russische Glas, der Amianth und der fadenförmige Schörl. Eine geringere elastische Biegsamkeit zeigen die meisten einförmigen dünngeschnittnen Tafeln von Marmor, Jaspis und Kiesel. Doch sahe man auch einen gemeinen Sandstein aus Thüringen, der als Treppenstein bei dem Bau eines Hauses gebraucht wurde, und sechs Fuß lang, einen halben Fuß breit und einen halben Fuß dick war, als man ihn an die übrigen Steine zur Treppe brachte, daß er sich auf $\frac{3}{4}$ Zoll in der Mitte senkte,

sobald man ihn aber umkehrte, wieder gerade ward. Sehr biegsame Marmorplatten finden sich auch in dem Borghesischen Pallaste in Rom. Nach der Beschreibung eines Augenzeugen, sind sie vier Spannen lang, eine Spanne breit und zwei Querfinger dick. Wenn man eine Platte mit der Breite auf die Erde stellt, und sie hin und her bewegt, so schlägt sie wechselsweise von einer Seite zur andern einen Bauch, wobei man ein leises Knittern hört. Sie richtet sich nachher durch eine elastische Bewegung von selbst wieder gerade. Der Grund dieser Biegsamkeit soll in einer unvollkommnen Verbindung der Theile des Steins bestehen. — Eine der merkwürdigsten biegsam elastischen Steinplatten, wurde vor ungefähr zehn Jahren bekannt. Sie war etwan zehn Zoll lang, fünf Zoll breit und einen halben Zoll dick. Ein Naturalienhändler in Braunschweig hatte sie an sich gekauft, ohne von ihrem Geburtsort etwas zu erfahren: er vermuthet aber, daß sie aus Brasilien sey. Von Farbe sieht dieser Stein hellgrau aus, im Gewebe ähnelt er jenem Borghesischen Marmor; allein er brauset nicht mit Säuren, sondern giebt am Stahl leicht Funken, und schneidet in Glas. Er hat übrigens das Ansehen, als ob er mit den feinsten silberfarbigen Glimmerblättern vermischt sey, welches aber von zarten Quarztheilen herrührt. Nach chemischen Untersuchungen gehört er zu den Kieselgattungen. Der Besitzer schickte denselben unter andern nach Paris an die Akademie, wo man verschiedne Proben damit machte, um seine Elasticität zu versuchen. Als aber jemand probiren wollte, ob er sich ganz zusammen legen ließe, so zersprang er in etliche Stücke. Diese Stücke sind nachher einzeln sehr theuer verkauft worden. Das größte davon — es ist über sechs Zoll lang und fünf Zoll breit — hat der Hofrath Beireis in Helmstedt an sich gebracht, der außer andern vielen Merkwürdigkeiten der Natur und Kunst, auch das seltne Weltauge (s.

Opal) besitzt. Man kann diesen Stein nach allen Richtungen hin, selbst schräge oder nach den Ecken, stark biegen, und man bemerkt kein Geräusch dabei. Faßt man ihn oben mit den Fingern an, und läßt ihn frei in der Luft hin und her schwanken, so giebt er das Geräusch und Gefühl wie eine dicke Pappe; und eben einem solchen dumpfen Ton vernimmt man, wann man mit dem Stahl daran schlägt. Er giebt sehr starke und häufige Funken. Am St. Gotthardsberge findet man häufig elastischen Marmor. Durch Austrocknen mittelst des Feuers soll man auch andere Marmorarten biegsam machen können. S. Magazin für Physik ꝛc. Bd. VIII. St. 4. S. 41.

Adlersteine.

Diese sonderbare Benennung hat man denjenigen Steinen gegeben, welche in ihrer Mitte eine oder mehrere Höhlen haben, und die offenbar zu den Naturspielen gehören. Schon vor uralten Zeiten her zogen sie die Aufmerksamkeit abergläubischer Leute auf sich. Man bildete sich ein, daß sie ihren Ursprung von Adlern hätten, und daß sie hauptsächlich in den Nestern dieser Vögel angetroffen würden. Auch dichtete man ihnen allerlei geheime Wirkungen an, und hielt sie in hohem Werth. — Die Höhlungen sind entweder leer, oder mit andern Körpern, z. B. mit Wasser, Erde, Kiesel ꝛc. angefüllt. Liegen diese Körper lose und beweglich darin, daß sie beim Schütteln klappern, so heißen sie Klappersteine. Man findet sie an Bergen, in Steinritzen, auf Aeckern u. s. w. Ihre Größe und Gestalt ist verschieden, ihre Entstehungsart zweifelhaft. Sie werden auch künstlich nachgemacht.

Zweite Klasse.

Salze.

Wenn auch die Behauptung einiger Naturforscher, daß die Salzmaterie ein Element aller Materie sey, daß sie allein den leblosen Stoff in der Natur organisire, krystallisire, und überall bilde und belebe, noch nicht überzeugend dargethan ist *); so scheint doch nächst dem Phlogiston (nach dem neuern System, Sauerstoff), kein Grundstoff in den Körpern so wirksam seyn zu können, wie das Salz. Die starke Neigung sich mit dem Wasser zu verbinden, wodurch sich die Salze von allen übrigen Materien wesentlich unterscheiden, und der Reiz, den sie in den Nerven des Geschmacks erregen, verräth eine nicht gemeine Kraft und Wirksamkeit. Auch ist die Anzahl der Körper, welche in diese Klasse gehören, sehr groß, und wahrscheinlich kennt man sie bei weitem nicht alle, daher so manche, bis jetzt noch unerklärbare Erscheinungen in der Körperwelt.

Unser gemeines Küchensalz hat zwei Haupteigenschaften; leichte Auflöslichkeit im Wasser und Erregung eines merklichen Geschmacks auf der Zunge; und diese Eigenschaften nimmt man nun als unterscheidende Merkmale der Salze überhaupt an **). Es heißen folglich alle Körper,

*) Johann Anton Scopoli, Anfangsgründe der Metallurgie ꝛc. S. 6.

**) Genauer bestimmt man diese Kennzeichen jetzt so: Salze sind unentzündliche Stoffe, welche, fein gepülvert, zu ihrer Auflösung höchstens nur 200mal (nach andern 500mal) so viel siedendes Wasser in offnen Gefäßen erfordern, als ihr Gewicht beträgt, und die auf der Zunge einen Geschmack erregen.

welche jene Eigenschaften besitzen, Salze, sie mögen übrigens in flüssiger oder fester Gestalt erscheinen. Denn einige Salze haben eine so starke Verwandtschaft zu dem Wasser, daß sie sich nicht anders als flüssig darstellen lassen, daher werden sie auch stets flüssige Salze genannt. Andre nehmen zwar eine trockne Gestalt an, ziehen aber die Feuchtigkeit der Luft so stark an sich, daß sie darin zerfließen, und heißen deshalb zerfließbare Salze.

Die mehresten festen Salze schießen aus ihren Auflösungen im Wasser durch Abdampfen oder Abkühlen in Krystallen an, welche für jede Gattung Salz eine eigenthümliche Gestalt haben. Allein selbst in diesem festen Zustande behalten sie noch einen ziemlichen Theil Wasser in sich, der mit ihnen ein Ganzes ausmacht, und ihr Krystallisationswasser genannt wird. Dieses Wasser ist zwar nicht zu dem Wesen der Salze, aber doch zu dem Wesen ihrer Krystalle nothwendig. Treibt man es durch einen verstärkten Grad der Hitze davon, so verlieren die Krystallen ihre Durchsichtigkeit und Festigkeit, und zerfallen in ein zerreibliches Salz, welches aber sonst alle wesentliche Eigenschaften des Salzes beibehält. Alaun, Glaubersalz, Sodasalz, Eisenvitriol und Sedativsalz enthalten an Krystallisationswasser ungefähr die Hälfte ihres Gewichts, Salpeter und Kochsalz nur sehr wenig, und die Seleniten einen kaum merklichen Theil. Die Gestalten der Krystalle sind, wie schon gesagt, bei jeder Gattung verschieden. Das Kochsalz giebt zum Theil Würfel, zum Theil vierseitige hohle Pyramiden, die wie Trichter auf der Spitze stehen; der Alaun schießt in feinen Fäden oder haarförmigen Krystallen an; das Bittersalz in vierseitigen Säulen mit entgegengesetzt stehenden zweiflächigen Endspitzen u. s. w.

Man theilt die Salze in zwei Ordnungen, in Säuren und Laugensalze oder Alkalien, deren Eigen-

schaften als entgegengesetzt angesehen werden können. Durch ihre mannigfaltige Verbindungen unter sich und mit andern Körpern bilden sie Neutral- und Mittelsalze, welche wir nachher besonders bemerken wollen. Hier zuerst das Allgemeine von jenen einfachen Salzen

Säuren *).

Diesen Namen führen sie wegen ihres sauren Geschmacks, woran man sie vor andern erkennt; sonst haben sie auch noch ein zweites Merkmal, daß sie nämlich blaue oder violette Pflanzensäfte, z. B. die blaue Farbe des Veilchenaufgusses, des Lakmuspapiers ꝛc. roth färben. Die meisten erscheinen nur in flüssiger Gestalt, denn ihre Verwandtschaft mit dem Wasser ist so groß, daß sie die in der Atmosphäre befindliche Feuchtigkeit begierig an sich ziehen, und wenn man sie also auch trocken darstellen könnte, so würden sie doch schon durch die bloße Berührung der Luft zerfließen.

In der Natur findet man die sauren Salze eben so wenig, wie die Grunderden, rein und unvermischt, sondern sie müssen erst durch die Kunst aus andern Körpern geschieden werden. Man trifft sie aber in allen drei Reichen der Natur an, und zwar in jedem derselben von verschiednen Eigenschaften, daher unterscheidet man mineralische, vegetabilische und thierische Säuren. Die mineralischen sind die einfachsten, feuerbeständigsten und stärksten. Hieher gehören vornämlich die Vitriol- Salpeter- und Salzsäure, welche sich ebenfalls wieder in ihren besondern Verhältnissen und Eigenschaften von einander unterscheiden. Auch entdeckt man noch immer mehr eigenthümliche Säuren, sowol in mineralischen, als vegetabili-

*) Nach dem antiphlogistischen System sind die Säuren nicht Salze, sondern salzmachende Materien.

schen und thierischen Körpern. Der Gewächssäuren giebt es besonders eine beträchtliche Anzahl; von thierischen Säuren kennt man aber bis jetzt nur drei oder vier verschiedne Gattungen, z. B. die Ameisensäure, die Fettsäure, die Phosphorsäure und die Milchsäure.

Eine eigne und vorzüglich merkwürdige Gattung ist die Luftsäure, luftsaures Gas oder fixe Luft. Zu dem, was hievon schon im ersten Theil gesagt worden ist, fügen wir jetzt noch folgendes hinzu: man zählt die fixe Luft zu den Säuren, weil sie mit denselben theils den sauren Geschmack gemein hat, theils auch, weil sie blaue Pflanzensäfte — wenigstens die Lakmustinktur — roth färbt; überdies bildet sie eben so, wie andre Säuren und die einfachen Salze überhaupt, in verschiednen Zusammensetzungen Mittelsalze, wovon nachher. Sie ist aber die einzige unsichtbare Säure, welche nie anders, als in Luftgestalt vorkommt, und die als eine elastisch flüssige Materie zwar durch die Wärme ausgedehnt und durch die Kälte zusammengezogen, doch durch die letztere nie zu einem festen oder zu einem tropfbaren flüssigen Körper verdichtet wird. Ihr Daseyn und ihre Gegenwart erkennt man an den Wirkungen, und sie war vermuthlich nächst der gemeinen Luft die erste Luftgattung, welche die Menschen kennen lernten. Man kann sie nicht nur aus gewissen Körpern künstlich abscheiden, sondern sie entwickelt sich auch von selbst aus faulenden und gährenden Dingen. Sie macht die bösen Wetter oder erstickenden Dämpfe in den Bergwerken, die tödtliche Luft in verschloßnen Wein- und Bierkellern, so wie auch in Gruben, Höhlen, Brunnen und andern Plätzen, denen der Luftzug mangelt. Schon seit Jahrhunderten ist die Hundsgrotte bei Neapel, wegen der auf ihrem Boden ruhenden Schicht von Luftsäure, welche aus den Spalten der Erde hervordringt, berüchtigt. Kommt ein Thier in diese Grotte, so stirbt es unter hef-

Digitized by Google

tigen Zuckungen, oder es wird wenigstens auf einige Zeit aller Empfindungen beraubt; hineingebrachte Fackeln und Lichter verlöschen, und wenn man den mit der Luftsäure vermischten Rauch zur Höhle hinaustreibt, so sinkt er in der freien Luft nieder, wo sonst gemeiner Rauch aufsteigt. Auch in den Gesundbrunnen findet sich viel Luftsäure, welche oft als eine Schicht über der Oberfläche ihrer Quellen schwebt. Enthalten sie eine große Quantität davon, so heißen sie Sauerbrunnen oder Sauerwasser, die eben von der Luftsäure einen besonders geistigen und stechenden Geschmack haben. Schüttelt man dergleichen Wasser um, oder läßt es eine Zeitlang in offnen Gefäßen an der freien Luft stehen, so verliert sich die Luftsäure aus demselben. Mischt man Luftsäure unter gemeines Wasser, so erhält man ein künstliches Sauerwasser, welches statt des natürlichen gebraucht werden kann. Der Verlust der Luftsäure ist auch die Ursach des Schalwerdens der Weine und Biere, und man kann sie daher durch einen neuen Zusatz mit derselben wieder herstellen. Sie soll selbst statt der Hefen zum Gähren des Biers benutzt werden können. So wenig sie also zum Einathmen taugt, so heilsam ist doch ihr Genuß auf diese Weise dem menschlichen Körper. — Die Luftsäure läßt sich, gleich einer tropfbaren flüssigen Materie, in gläserne Gefäße füllen und darin aufbewahren. Man gewinnt sie entweder aus Kalkerden und überhaupt aus solchen Körpern, die viel Luftsäure enthalten, mit Hülfe des Feuers, oder man hängt eine Flasche mit aufwärtsgekehrter Oeffnung an einen solchen Ort, wo sich von selbst entwickelte Luftsäure befindet, z. B. über gährendes Bier. Die gefüllte Flasche muß aber wohl verstopft und gegen den Zutritt der gemeinen Luft verwahrt werden, wenn man die Luftsäure darin erhalten will. Man kann sie auch wie Wasser aus einer Flasche in die andre gießen. Da sie unsichtbar ist, so scheint es, man gösse

Nichts aus; sie wird jedoch bemerkbar, wenn man den Dampf von einem Licht hineinziehen läßt, mit welchem sie sich vermischt; denn da sie selbst schwerer ist, als die atmosphärische Luft, und in derselben allezeit niedersinkt, so wird auch der Dampf durch diese Vermischung schwerer, und fällt bei dem Ausgießen aus der Flasche zu Boden. Auch an den Wirkungen erkennt man die Gegenwart der Luftsäure in einem Gefäße. Setzt man ein Thier, z. B. eine Maus, in ein leeres Gefäß, und gießt Luftsäure hinein, so stirbt es augenblicklich, und ein brennendes Licht verlöscht schnell darin. — Von ihrem Gebrauch ist übrigens, außer dem oben angeführten, noch zu bemerken, daß man sie als ein der Fäulniß widerstehendes Mittel in verschiednen faulen Krankheiten, z. B. Scorbut, Krebsschaden, bösartigen Pocken, Faulfiebern ꝛc. empfiehlt. Ihre fäulnißwidrige Kraft ist so groß, daß man Fleisch sehr lange in derselben vor der Fäulniß bewahren kann.

Diese Säure ist also luftförmig und unsichtbar; die meisten andern zeigen sich in flüssiger Gestalt, und nur wenige lassen sich trocken darstellen, z. B. die Weinsteinsäure, die Boraxsäure (oder das Sedativsalz) und die Bernsteinsäure.

Laugensalze.

Diese Benennung hat man ihnen darum gegeben, weil eine sehr bekannte und gemeine Gattung durch das Auslaugen gewonnen wird. Sie unterscheiden sich von den sauren Salzen durch ihren brennend scharfen, urinösen Geschmack, und auch dadurch, daß sie der von einer Säure rothgefärbten Lakmustinktur ihre ursprüngliche blaue Farbe wieder geben. Eine sichre Probe der Laugensalze giebt die wäßrige rothe Tinktur vom Fernambuckholz, welche von denselben blau wird. Uebrigens erscheinen diese Salze in

fester trockner Gestalt, ziehen aber gemeiniglich die Feuchtigkeit aus der Luft gern an sich, und zerfließen an derselben.

Es giebt von den Laugensalzen ein flüchtiges und verschiedne feuerbeständige oder fixe. Das flüchtige Laugensalz (oder flüchtige Harnsalz) wird durch die Fäulniß der thierischen und einiger Gewächskörper gewonnen. An der Luft und noch mehr in der Wärme ist es außerordentlich flüchtig. Es hat außer den allgemeinen Eigenschaften der Laugensalze noch einen ungemein durchdringenden und stechenden Geruch, und eben dieses flüchtige Laugensalz verursacht hauptsächlich den Gestank bei der Verwesung, welcher von thierischen Körpern heftiger ist, als von Gewächsen, weil jene mehr davon erhalten als diese; und da die Mineralien sehr wenig oder gar nichts besitzen, so lösen sie sich auch ohne Geruch auf. S. die Einleitung. Wasser, worin flüssiges Laugensalz oder Alkali aufgelöst worden ist, heißt flüchtig alkalischer Spiritus (urinöser Geist). Mit den Oelen giebt dies Salz ein seifenartiges Gemisch, wie z. B. das Eau de Luce, welches so, wie das in fester Gestalt unter dem Namen Riechsalz bekannte Mittel, wegen seiner die Nerven reizenden Kraft bei Ohnmachten, Schlagflüssen ꝛc. gebraucht wird. Man muß es aber mit der äußersten Vorsicht gebrauchen, denn ein kleines Tröpfchen davon, welches ins Auge kommt, verursacht Blindheit. Das flüchtige Alkali greift die meisten metallischen Materien stark an. Von seiner Anwendung bei der Verfertigung des Knallgoldes, s. Gold.

Das feuerbeständige Laugensalz findet sich theils in Gewächsen, theils in Mineralien. Jenes, das feuerbeständige vegetabilische Laugensalz, wird aus der Asche der Gewächse durchs Auslaugen erhalten. Das reinste dieser Gattung ist das Weinsteinsalz. Es zieht zwar an der freien Luft Feuchtigkeiten an sich, und zerfließt, ist

aber doch im Feuer beständig. Das feuerbeständige mineralische Laugensalz macht vornämlich einen Grundtheil des Kochsalzes aus, und hat einen weniger brennenden Geschmack, zieht auch die Feuchtigkeit aus der Luft weniger an sich, als das vegetabilische. Man gewinnt es auch aus einigen Pflanzen, welche am Ufer des Meeres wachsen, weil diese Seesalz bei sich führen. Haarförmig und pulverig kommt dies mineralische Laugensalz in verschiednen Gegenden des Orients, auch in Aegypten und Ungarn, von selbst zum Vorschein, indem es aus der Erde wächst. Der fälschlich sogenannte Salpeter, welcher bei uns an feuchten Wänden und Mauern ausschlägt, ist ebenfalls ein solches — wiewol etwas unreines — mineralisches Laugensalz. Es wird für das natrum oder nitrum der Alten gehalten, die sich desselben zur Bereitung einer Art des punischen Wachses und zur Einbalsamirung der Mumien bedient haben sollen.

Die Laugensalze heißen in ihrem gewöhnlichen Zustande milde oder luftvoll, weil sie mit Luftsäure verbunden sind; wird ihnen aber dieselbe durch Bearbeitung mit lebendigem Kalk entzogen, so werden sie ätzend (kaustisch). S. Kalk. Wenn man die Lauge des feuerbeständigen ätzenden Laugensalzes so weit einkocht, daß ein Ey darauf schwimmt, so nennt man sie Seifensiederlauge (Meisterlauge). Sie ist so fressend, daß sie den Theil eines thierischen Körpers, den sie berührt, augenblicklich angreift. Bis zur Trockne abgeraucht, geschmolzen und in Formen gegossen, giebt sie den Aetzstein der Wundärzte.

Diese beiden einfachern Salze, die Säuren und Alkalien, vereinigen sich vielfältig mit einander, und so entstehen, wann diese Vereinigung bis zum Sättigungspunkt getrieben ist, Neutralsalze, d. i. solche, die weder saure

noch alkalische Eigenschaften mehr zeigen. Denn es ist vorher bemerkt worden, daß die Eigenschaften der Säuren und Alkalien einander entgegengesetzt sind, folglich muß auch bei einer solchen Verbindung die Wirkung der Säure durch die Gegenwirkung des Alkali aufgehoben werden. Es färben daher diese Neutralsalze die Pflanzensäfte gar nicht mehr. Jede Säure giebt mit jedem der drei Laugensalze ein eignes Neutralsalz, und diese sind in ihren Eigenschaften von einander verschieden. Neutralsalze, welche aus der Verbindung der Säuren mit dem flüchtigen Alkali entstehen, führen den besondern Namen der Salmiake oder Ammoniakalsalze. Die bekanntesten und gebräuchlichsten Neutralsalze sind das Küchensalz, der Salpeter, der Salmiak, das Glaubersalz, der Borax.

Die Verbindung der Säuren mit den Erden liefert ein andres Geschlecht von Salzen, denen man die Benennung Mittelsalze beigelegt hat. Sie sind in ihrer äußern Beschaffenheit den Neutralsalzen ähnlich, unterscheiden sich aber von denselben durch ihre Eigenschaften, so wie sie in dieser Hinsicht auch unter einander selbst verschieden sind, denn jede Grunderde bringt mit einer bestimmten Säure ein eignes Mittelsalz hervor. Mehrere dieser Mittelsalze sind schon in der vorigen Klasse mit angeführt worden, z. B. der Alaun, der Selenit, das Bittersalz und der Schwerspath.

Wenn sich Säuren mit metallischen Erden verbinden, so entstehen Mittelsalze mit einem metallischen Grundtheil, oder Vitriole.

Wir theilen die Salze, von denen eine etwas genauere Anzeige nöthig ist, in einheimische und ausländische. Jene werden in unserm Vaterlande von der Natur erzeugt, diese nicht, wenn gleich die Kunst sie hier ebenfalls bereitet.

Zweite Klasse. Erste Ordnung.

Einheimische Salze.

Das Kochsalz
Der Salpeter
Das Glaubersalz
Der Alaun
Der Vitriol.

Das Kochsalz, Sal commune.

Das Kochsalz besteht aus einer eigenthümlichen Säure (Kochsalzsäure) mit mineralischem Laugensalze verbunden. Da es das unentbehrlichste unter allen Salzen ist, so ist es auch am weitesten in der Natur verbreitet. Es findet sich überall im Meere, in vielen Seen und Quellen und hin und wieder in festen Lagen in Flözgebirgen. Hiernach theilt man es ein in Quellsalz, Seesalz und Steinsalz.

Das Quellsalz ist in der Regel das reinste und beste zum Gebrauch in der Küche. Es wird aus solchen Quellen gesotten, welche das in der Erde befindliche Salz aufgelöset mit sich führen. Deutschland hat eine Menge Salzquellen, die größtentheils sehr ergiebig sind. Die Stadt Lüneburg kann jährlich aus ihren Salzkoten über hundert und zwanzig tausend Tonnen Salz liefern, und die Salzquellen im Magdeburgischen sind so reich, daß sie allein ganz Deutschland mit diesem Produkt versehen könnten.

Das Seesalz (Meersalz, Boy- oder Baisalz) wird an den Ufern des Meeres und salziger Seen gewonnen, indem man das Wasser in flache weite Gruben leitet, wo es an der Sonne verdünstet, das Salz aber zurückbleibt. In den nördlichen Ländern läßt man das in den Gruben gesammlete Wasser frieren, und wirft dann das Eis heraus, wodurch man ebenfalls seinen Zweck erreicht, denn

nur das süße Wasser, nicht aber die Salzsole gefriert. Wann man auf die Weise eine Menge Salz beisammen hat, so wird es wieder in reinem Wasser aufgelöst, und von neuem abgedunstet, um es zu reinigen. Es hat aber doch noch eine graue Farbe und einen bitterlichen Geschmack, und dient am besten zum Einpöckeln, vornämlich der Seefische, weil es schärfer als Quellsalz ist. Soll es zum gewöhnlichen Küchengebrauch benutzt werden, so muß man es sorgfältiger behandeln, als gemeiniglich zu geschehen pflegt. In Holland wird auch zu dem Ende das französische und spanische Seesalz raffinirt und in eisernen Pfannen gesotten.

Das Steinsalz ist in Ansehung des Gewebes, der Härte, der Form, der Reinigkeit und der Farbe sehr verschieden. Es giebt wasserklares, graues, gelbes, rothes, grünes und buntes Steinsalz. Das klare kann zum Theil sogleich gebraucht werden; das gefärbte aber muß man erst von seinen fremden Beimischungen reinigen und sieden. Oft sind andre Steine, vornämlich Gyps, mit diesem Salz durchdrungen, weil — welches merkwürdig ist — das Salz sich häufig in der Nachbarschaft des Gypses befindet. Man nennt es alsdann Salzstein. Die Gewinnung des Steinsalzes wird bergmännisch betrieben. Man sieht dergleichen Salzberge in Deutschland unter andern bei der Stadt Hallein im Salzburgischen, wo jährlich über siebenhundert tausend Zentner bereitet werden, und bei Halle in Tyrol. Spanien hat bei Cardona einen der größten Salzberge, die man kennt. Er ist senkrecht gegen fünfhundert Fuß hoch, und hält eine Meile im Umkreise. Die Salzmasse hat eine solche Härte, daß man Leuchter, Dosen und ähnliche Sachen daraus verfertigt, die schön wie Krystall sind, und in Spanien nicht schmelzen; aber ein feuchtes Klima, wie in England, vertragen sie nicht. Das berühmteste Salzbergwerk ist zu Wieliczka

in der Gegend von Krakau, welches schon seit dem 13ten Jahrhundert bearbeitet wird, und noch immer unerschöpflich zu seyn scheint. Es hat acht Eingänge, sechs im freien Felde und zwei in der Stadt selbst. Die letztern dienen meist zur Hinablassung der Arbeiter und zur Heraufbringung des Salzes; durch die erstern schafft man Holz und andre Bedürfnisse für die Bergleute hinunter. Wenn man sich hinabläßt, so gelangt man zuerst an einen finstern Platz, dessen Entfernung von der Einfahrt 600 Fuß beträgt. Hier führen verschiedne Gänge zu einer Treppe, die 325 Stufen hat, und am Ende derselben kommt man abermals durch einige Gänge bis an den Eingang zu dem eigentlichen Bergwerk. So wie man hier hinein tritt, so eröffnet sich mit einemmale dem erstaunten Auge eine Welt, deren Glanz und Pracht sich nicht beschreiben läßt. Man erblickt vor sich eine weite volkreiche Ebne, eine kleine unterirdische Republik, mit Häusern, Heerstraßen, Fuhrwerken u. s. w. Der ganze Raum besteht aus hohen Gewölben, die auf Säulen von Salzstein ruhen, und deren Decke und Fußboden ebenfalls Salzstein ist, welcher von fern dem reinsten Krystall gleicht. Da überall zum gemeinschaftlichen Gebrauch beständig Lichter brennen, und der Glanz derselben von jedem Theil des Bergwerks zurückgeworfen wird, so giebt dies einen prächtigern Anblick, als vielleicht keine Scene der Natur und Kunst auf der Oberwelt. An vielen Stellen verursacht theils die Strahlenbrechung, theils das wirkliche Farbenspiel des Salzsteins, daß man große Massen von Rubinen, Smaragden, Amethysten und Sapphiren zu sehen glaubt, und so wie man seinen Standort ändert, so wechselt auch dieser Schimmer von Farben. Außer der Mannigfaltigkeit von Formen der Gewölbe, Tafeln, Bogen und Säulen, welche immer, so wie das Salz ausgegraben wird, formirt werden, um die Decke zu stützen, giebt es noch unzählige an-

dre von den mannigfaltigsten schönen, zum Theil grotesken Figuren, die ein bloßes Werk der Natur sind. An den Decken der Bogen und Gewölbe hängen hin und wieder Salzstücke, wie Eiszapfen herab, die mit allen Farben des Regenbogens spielen. Die Gänge und selbst der Fußboden, wo er nicht zu sehr betreten und befahren wird, sind mit Krystallisationen der nämlichen Art bedeckt. Hie und da stehen die Hütten der Bergleute und ihrer Familien, theils einzeln, theils in Haufen, wie Dörfer. Diese Leute, deren Anzahl sich auf 500 beläuft, haben sehr wenig Verkehr mit den Menschen über der Erde, und viele leben und sterben hier, ohne je das Tageslicht gesehen zu haben. Es befindet sich auch eine Kapelle zum Gottesdienst da, welche in dem Salzfelsen eingehauen ist. Das Gewölbe, der Boden, die Wände, der hohe Altar, die Kanzel, kurz, alles besteht aus Salzstein. Mitten durch die Ebne geht die große Heerstraße zum Ausgange des Bergwerks. Diese Straße ist immer mit Wagen angefüllt, welche die Salzmassen aus den entferntern Gegenden des Bergwerks an den Ort bringen, wo sie in die Höhe gewunden werden. Die Fuhrleute bei diesen Wagen sind alle lustig, jauchzen und singen, und ihre Ladung blitzt wie Edelsteine. Der Pferde, die hier gehalten werden, ist eine große Zahl; sind sie einmal hinabgelassen, so sehen sie den Tag nie wieder. Sie werden gewöhnlich in kurzer Zeit blind, thun aber ihre Dienste doch eben so gut wie vorher. Durch einen großen Theil des Bergwerks fließt ein Bach mit reinem süßen Wasser, welches für Menschen und Vieh völlig hinreichend ist, so daß ihnen von oben nichts nachgeschickt werden darf. Die Werkzeuge, deren sich die Bergleute bedienen, sind Hacken, Hammer und Meissel, womit man die Salzmassen in Form ungeheurer Cylinder ausgräbt; auch sprengt man große Stücke mit Schießpulver los, welches ein furchtbares Getöse,

gleich dem rollenden Donner, erregt. Ist ein sehr großes Stück losgeschlagen, so läßt man Pauken und Trompeten hören. Sodann hauet man die ganze Masse in kleinere Stücke, und giebt ihnen mit dem Meissel die Form einer Tonne, um sie bequem hinauf schaffen zu können. Oben werden sie zerschlagen und auf Mühlen zu Pulver gemahlen. Auch hier macht man aus den härtesten und schönsten Sorten allerlei Geräthschaften und Galanteriewaaren. — Bekanntlich gehört dieses Bergwerk seit dem J. 1772 dem österreichischen Hause, welches davon sehr ansehnliche Einkünfte hat.

Bei einem so außerordentlichen Reichthum der Natur an diesem Produkt, welcher eben darum so groß ist, damit Jeder, auch der Aermste, daran Theil nehmen und sich mit diesem nothwendigen Bedürfniß versehen kann, sollte es billig überall um den niedrigsten Preis zu haben seyn. Allein die Gewinnung desselben gehört zu den sogenannten Regalien, welche die Regenten sich ausschließlich zugeeignet haben. Sie konnten also auch, indem sie die Einfuhr des Salzes aus fremden Ländern verboten, es den Einwohnern in ihrem Gebiet so theuer verkaufen, wie sie wollten. Der Reiz des Geldes ist zu groß, als daß nicht Einige, wenn sie die Macht zur willkührlichen Erhöhung des Preises einer Waare haben, auch glauben sollten, das Recht dazu zu haben. So geschah es, daß in verschiednen Ländern das Salz zu übermäßigen Preisen verkauft wurde. Dies war unter andern in Frankreich vor der Revolution eine von den vielen drückenden Landplagen, welche die Nation zur Verzweiflung brachten. Die Salzpacht (Gabelle) kostete ihr jährlich zwischen 60 und 70 Millionen. In einigen Provinzen galt eine gewisse Quantität Salz zehn Groschen, die in andern mit achtzehn Reichsthalern bezahlt werden mußte. Dadurch ward der Hang, mit dem Salze Contrebande zu treiben, unwiderstehlich,

und die Regierung schickte dagegen bewaffnete Diener aus, um ihren Alleinhandel zu schützen. Zwischen beiden Partheien kam es deshalb oft zu blutigen Auftritten, und man rechnet, daß im Durchschnitt jährlich über 3000 Menschen wegen dieses Schleichhandels unglücklich geworden sind. Ihr gewöhnliches Loos war die Galeerenstrafe. In Spanien herrscht dieser Despotismus noch jetzt. Ein jeder Ort ist daselbst auf eine gewisse Anzahl Scheffel angeschlagen, die genommen und bezahlt werden müssen. Wenn dem Könige der Scheffel sechs Groschen zu stehen kommt, so wird er dem Unterthan für mehr als sechsmal so viel, für einen Reichsthaler und sechszehn Groschen aufgedrungen. Niemand darf sein überflüssiges Salz verkaufen, übrigens steht ihm frei, damit zu machen, was er will. —

Der allgemeinste Gebrauch des Salzes ist, wie bekannt, zum Würzen der Speisen und zur Verwahrung derselben wider die Fäulniß *). Es erleichtert und befördert die Verdauung, und der Mangel desselben in einer Stadt (z. B. bei Belagerungen) zieht allerlei ansteckende Krankheiten nach sich. Ein sehr merkwürdiger Umstand ist es, daß das Salz, wenn es thierischen und vegetabilischen Körpern in allzu geringer Menge beigemischt wird, die Fäulniß derselben auffallend beschleunigt. Man hat in den neuern Zeiten diese Bemerkung durch mehrere Versuche bestätigt gefunden, und daraus den richtigen Schluß gezogen, daß das in so geringer Menge zu den Speisen genommene Salz die Verdauung, welche eine Art von Fäulniß ist, befördern müsse. Auch dem Vieh ist das Salz sehr heilsam, es sichert es vor mancherlei Krankheiten, und heilt oft gefährliche Seuchen, so wie es auch bei Men-

*) Die Isländer sind die einzige Nation in Europa, die ihre Speisen ohne Salz bereitet und genießt. S. Büschings Vorbereitung zur Geographie, 6te Aufl. S. 51.

schen als ein zertheilendes, schleimauflösendes und abführendes Arzneimittel gebraucht wird. Außerdem dient es in verschiednen chemischen Arbeiten, z. B. bei dem Schmelzen der Metalle, bei der Reinigung der Gläser von fremden Farben, bei dem Glasuren, bei dem Kochen der Seife, bei der Bereitung des Leders ꝛc. Wenn man auf jeden Zentner Kalk vier Pfund in Wasser aufgelöstes Kochsalz zusetzt, und ihn nach dem Löschen noch einige Zeit unter der Erde liegen läßt, so hält eine damit betünchte Mauer viel länger, als gewöhnlich, Wind und Wetter aus. Dumpfigt und modricht schmeckende Brunnen pflegt man durch hineingeworfenes Salz zu verbessern. Salzwasser ist, so wie Seifensiederlauge, eins der besten Mittel zur schnellen Dämpfung des Feuers.

Der Salpeter, Nitrum.

Die Bestandtheile des gemeinen Salpeters sind eine eigne Säure (Salpetersäure) und feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Er bildet große rautenförmige Krystallen, welche an der Luft weder verwittern noch zerfließen. Vollkommen rein und krystallisirt findet man ihn fast nie, sondern es sind ihm verschiedne Erden beigemischt. Um ihn von diesen zu reinigen und ihn in seinen vollkommnen Krystallen darzustellen, schüttet man die salpeterhaltige Erde in ein Gefäß mit durchlöchertem Boden, stellt dieses über ein andres Gefäß mit ganzem Boden, und gießt alsdann Wasser auf die Erde, welches den Salpeter auflöst, und aus dem obern in das untere Gefäß durchseigert. Diese Salpeterlauge wird nun gekocht, bis das Wasser abgedunstet ist, und der Rückstand wird in kleinern Gefäßen zum Krystalliſiren hingestellt. Den auf diese Weise gewonnenen Salpeter nennt man natürlichen Salpeter, weil er seinen wesentlichen Bestandtheilen nach, schon von der

Natur erzeugt und durch jene Behandlung nur von den fremden Beimischungen gereinigt worden ist. Es giebt aber auch künstlichen Salpeter, den man aus einer mit Salpetersäure geschwängerten Kalkerde gewinnt. Hier muß man nicht nur die Kalkerde von der Salpetersäure abscheiden, sondern zu der letztern auch noch feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz hinzusetzen, um wahren Salpeter zu erhalten. S. die Technologie.

Der natürliche Salpeter findet sich in unsern Gegenden selten und äußerst sparsam, hingegen in Ostindien, China und Spanien in ungeheurer Menge. Nach dem Zeugnisse des Bowles enthält ein Drittheil aller Ländereien in Spanien Salpeter, so daß alle Nationen damit versorgt werden könnten, und doch führen die Spanier keinen aus! In Indien soll er an einigen Orten wirklich krystallisirt hervorwachsen; diesen braucht man nur mit Besen von der Erde und von den Steinen abzukehren, daher heißt er auch Kehrsalpeter *). In dem Gebiete von Molfetta am adriatischen Meere giebt es eigne Salpetergruben, welche aus Kalksteinen bestehen, worauf sich der Salpeter ansetzt, und wann er abgenommen worden ist, bald wieder wächst.

Der ostindische natürliche Salpeter wird zwar von den Engländern und Holländern jährlich in großen Quantitäten — zur Zeit des Krieges ganze Schiffsladungen voll — nach Europa gebracht; aber er ist doch wegen der erstaunlichen Consumtion bei weitem nicht hinreichend. Der meiste europäische Salpeter wird aus den mit Salpetersäure angefüllten Erden künstlich bereitet. Wenn sich diese Säure mit einer Erde verbindet, so entsteht ein dem wahren Salpeter ähnliches Mittelsalz, welches jedoch keine luftbe-

*) Weil der Salpeter überhaupt sich gern an Steinen und Felsen erzeugt, so hat er davon den Namen sal petrae, d. i. Felsensalz.

ständigen Krystalle giebt. Der wahre Salpeter ist ein Neutralsalz (s. die Einl. zu den Salzen). Ein solches salpetriges Mittelsalz erzeugt sich bei uns häufig an feuchten Mauern und Wänden in Kellern, Küchen, Ställen ꝛc. Es besteht gewöhnlich aus einer Kalkerde mit Salpetersäure verbunden, weshalb es auch Kalksalpeter genannt wird. Wollte man bloß diesen Kalksalpeter zur Bereitung des wahren Salpeters nehmen, so würde man nicht so viel, als nöthig ist, verfertigen können; man hat aber das Mittel erfunden, die Erzeugung eines erdigen Salpeters zu befördern und zu beschleunigen. Es ist dies vielleicht in dem Mineralreiche das einzige Produkt, welches sich auf besondre Veranstaltung des Menschen erzeugen und vermehren läßt. Diese Anstalt sowohl, als die Bereitung des Salpeters selbst wird in der Technologie beschrieben.

Der künstlich bereitete Salpeter ist dem natürlichen völlig gleich. Er hat einen kühlend salzigen scharfen Geschmack und einen bitterlichen Nachgeschmack. Seine Krystallen sind an der Luft beständig, im Wasser lösen sie sich leicht auf, doch in heißem besser, als in kaltem. In einer mäßigen Hitze schmilzt er, ohne sich aufzublähen und zu prasseln, und er wird alsdann einem klaren Wasser ähnlich. Läßt man ihn wieder kalt werden, so schießt er nicht aufs neue in Krystallen an, denn er hat durch die Hitze sein Krystallisationswasser (s. die Einl.) verloren; sondern es entsteht eine feste, klingende und halbdurchsichtige Masse, die man den mineralischen Krystall nennt. Gießt man den geschmolznen Salpeter tropfenweise auf ein kupfernes Blech, und läßt ihn erkalten, so bilden sich die bekannten Salpeterkügelchen (Prunellensalz), welche in der Medicin gebraucht werden, und mit dem Salpeter gleiche Wirkung haben. Salpeter auf glühende Kohlen oder sonst auf einen brennenden Körper geworfen, verpufft schnell, d. i. er entzündet sich mit einem starken Ge-

räusch. Wegen dieser Eigenschaft dient er zur Verfertigung des Schießpulvers, wozu auch der meiste Salpeter verbraucht wird. Hievon und von der Gewinnung des Scheidewassers, welches ein Bestandtheil des Salpeters ist, s. die Technologie. Außerdem benutzt man ihn bei der Reinigung des Goldes und Silbers, bei der Bereitung feiner Gläser und künstlicher Edelsteine und bei andern chemischen Arbeiten. Er erleichtert den Fluß der Metalle und strengflüssiger Körper überhaupt. Drei Theile Salpeter, ein Theil Schwefel und eben so viel Sägespäne geben den sogenannten schnellen Fluß, vermittelst dessen man eine kleine Silbermünze in einer Nußschale augenblicklich schmelzen kann, ohne daß die Nußschale verbrennt. Man füllt die Nußschale mit dem Fluß an, legt das Silber darauf, deckt dies wieder mit dem Fluß, und zündet ihn alsdann an. Sehr wichtig und ausgebreitet ist der mediciniſche Nutzen des Salpeters. Er hat eine stark harntreibende und die zähen Säfte zertheilende Kraft. Auch gehört er zu den gelinde abführenden und kühlenden Mitteln, und wird deshalb vorzüglich bei Entzündungsfiebern empfohlen. Einige Aerzte bedienen sich desselben in Gichtflüssen und im Blutspeien. Schwächlichen Personen wird indeß sein Gebrauch widerrathen. Ungemein schätzbar macht ihn in der Heilkunde noch die Gewinnung der dephlogistisirten Luft (Lebensluft), welche er am reichlichsten giebt. Aus einem Pfunde geschmolznen und stark und jählings erhitzten Salpeters entwickeln sich auf zwölf tausend Cubikzolle dieser Luft. Das Einathmen derselben ist Kranken und Gesunden ein Labsal.

Das Glauberſalz, Sal mirabile *).

Dieſes mit Recht gerühmte und allgemein bekannte mediciniſche Salz iſt erſt in den neuern Zeiten entdeckt und nach dem Namen ſeines Erfinders benannt worden. Der große Chemiſt Glauber fand es zufällig; als er das Kochſalz vermittelſt der Vitriolſäure zerſetzte, um die rauchende Salzſäure zu deſtilliren. Das Rückbleibſel von dieſer Deſtillation gab ihm eine feſte Salzmaſſe, die kein kryſtalliniſches Anſehen hatte. Er löſete ſie im Waſſer auf, und erhielt durch Abrauchen und Erkalten ein durchſichtiges Salz daraus, welches zu ſehr ſchönen Kryſtallen anſchoß. Glauber, welchen die Schönheit dieſes Salzes und die an demſelben entdeckten Eigenſchaften in Verwundrung ſetzten, gab ihm den Namen Wunderſalz; da aber die Zeit das Wunderbare in den neuen Entdeckungen zu vermindern pflegt, ſo nennt man es jetzt gemeiniglich nur Glauberſalz.

Es beſteht dieſes Salz aus Vitriolſäure und feuerbeſtändigem mineraliſchem Alkali, und es iſt eins von den Neutralſalzen, welche die ſchönſte Kryſtalliſation zeigen. Seine Kryſtallen ſind plattgedrückte unregelmäßige und ungleichſechsſeitige Säulen, die ſich in ſchief abgeſtutzte, zweiſeitige, dachförmig zuſammenlaufende Spitzen endigen. In der Durchſichtigkeit gleichen ſie dem reinſten Eiſe.

---

*) Von dem hieher gehörigen Bitterſalz iſt ſchon in der vorigen Klaſſe bei Beſchreibung der Bitterſalzerde gehandelt worden.

Wenn ſich Vitriolſäure mit weißer Magneſia verbindet, ſo entſteht das Sauerbrunnenſalz, welches von den Orten, wo es in vorzüglicher Menge angetroffen wird, verſchiedne Namen führt, z. B. Ebſomer, Seidlitzer, Seidſchützerſalz u. ſ. w. Der Unterſchied derſelben beſteht hauptſächlich in mehr oder weniger vorhandner Säure, daher zieht das Ebſomer oder Engliſche Salz die Feuchtigkeit der Luft an ſich, das Seidſchützer hingegen dünſtet Feuchtigkeiten aus, und zerfällt an der Luft in Mehl. Man findet dieſes Salz nicht nur aufgelöſt in Sauerbrunnen, ſondern auch hin und wieder in trockner Geſtalt in Stein- und Kiesgattungen.

Wenn man das Salz aber an eine trockne Luft legt, ſo verdünſtet es ſein Kryſtalliſationswaſſer, und zerfällt in einen glanzloſen weißen Staub. Dabei verliert es zwar die Hälfte ſeines Gewichts, aber nichts von ſeiner Kraft; vielmehr kann man mit einem Loth dieſes Pulvers eben ſo viel ausrichten, wie mit zwei Loth Kryſtallen. Sein Geſchmack iſt ſalzigt, unangenehm und bitter; das kryſtalliniſche hat zugleich etwas kühlendes, das an der Luft zerfallne aber nicht, vielmehr ſcheint es einige Wärme auf der Zunge zu erregen. In heiſſem Waſſer löſet es ſich beſſer auf, als in kaltem.

Anfangs machte man nur künſtliches Glauberſalz, allein in der Folge fand man, daß auch die Natur dergleichen Salz ſehr häufig bereitet. Es wird nämlich in vielen mineraliſchen Waſſern und Salzquellen angetroffen, auch in Kalk, Gyps, Mergel und Thonſchiefern. In Deutſchland iſt die Friedrichshaller Salzquelle im Hildburghauſiſchen durch den ſtarken Gehalt eines natürlichen Glauberſalzes berühmt. Trocken findet es ſich in der Schweiz, in den ſalzburgiſchen und öſterreichiſchen Salzwerken und an verſchiednen andern Orten. Es muß aber freilich erſt gereinigt und kryſtalliſirt werden. Auch pflegt man bis jetzt noch immer den größten Theil des verkäuflichen Glauberſalzes durch die Kunſt zu verfertigen. Das Verfahren dabei iſt ſehr verſchieden, indem man entweder die freie Vitriolſäure mit dem fixen mineraliſchen Alkali verbindet, oder vitriolſäurehaltige Salze mit einem erdigten oder metalliſchen Grundtheil vermittelſt der Soda zerſetzt. Die Hauptſache dabei iſt, daß es mit der gehörigen Sorgfalt bereitet und alle Schärfe des Vitriolöls davon abgeſondert werde; alsdann gehört es zu den beſten gelinde abführenden, auflöſenden und zugleich kühlenden Mitteln. Die Kennzeichen ſeiner Reinigkeit und Aechtheit ſind folgende: es muß keinen ſauren Geſchmack haben; mit der

Auflöſung der Potaſche in Waſſer muß es kein Aufbrauſen erregen und die Farbe des mit Lakmus blau gefärbten Waſſers nicht verändern; löſet man es in deſtillirtem Waſſer auf, und gießt zu dieſer Auflöſung eine klare Auflöſung von Potaſche in Waſſer, ſo muß ſie nicht im mindeſten trübe werden. — Die Herren Gravenhorſt in Braunſchweig haben das Verdienſt, daß ſie ſchon ſeit langer Zeit dieſes Salz von vorzüglicher Güte und um einen mäßigen Preis liefern. Die gedruckte Nachricht von dem Gebrauch deſſelben iſt in Jedermanns Händen, oder doch leicht zu haben, und ich enthalte mich alſo, hier einen Auszug davon zu geben.

Der Alaun, Alumen.

Ein weißes oder etwas röthliches Mittelſalz, welches aus Vitriolſäure und Alaunerde beſteht. Von der letztern ſiehe den Artikel Thon. Gediegen oder ausgebildet kommt der Alaun nur ſparſam vor, und zwar unter mancherlei Geſtalten, blättrig, ſtaubig und haarförmig. Der haarförmige heißt Federalaun. Man findet ihn hin und wieder in der Levante und in Italien auf verwitterten Laven und thonigten Steingattungen. Auch giebt es alaunhaltige Quellen und Seen, welche ihn an bequemen Orten abſetzen, wo er dann in jenen Formen anſchießt. Dieſer natürlich gewachſene Alaun iſt aber nie ſo rein und durchſichtig, wie der, welchen man ſelbſt kryſtalliſiren läßt. Wird er in einiger Menge angetroffen, ſo kehrt man ihn zuſammen, wirft ihn in Waſſer, ſeihet es durch, dampft es größtentheils vermittelſt der Wärme ab, und ſtellt das Uebrige in kleinern Gefäßen zum Anſchießen hin. Hier bilden ſich nun die eigentlichen Kryſtallen des Alauns, nämlich dreieckigte Pyramiden; doch fällt die Kryſtalliſation nach der verſchiednen Behandlung und den verſchied-

nen Stoffen, woraus er entstanden ist, auch oft verschieden aus *).

Allein der wenigste verkäufliche Alaun wird auf die Weise von dem natürlich gewachsenen erhalten, weil dieser nicht in genugsamer Menge zu haben ist. Am häufigsten gewinnt man ihn aus denjenigen Mineralien, welche stark alaunhaltig sind, d. i. welche viel Vitriolsäure und reine Thonerde enthalten; sie heißen deshalb auch Alaunmütter oder Alaunminer. Dergleichen Körper sind vornämlich Alaunschiefer, schwefelhaltiger verhärteter Thon, verwitterte Laven, zuweilen Torf und gegrabnes Holz. Die Alaunschiefer — eine Abändrung des schiefrigen Thons, siehe Schiefer — unterscheiden sich von dem Dachschiefer durch eingemischte Eisenkiese **) und ein öligtes Wesen.

---

*) In Sibirien findet sich eine sehr merkwürdige Abart des natürlichen Alauns, welche gelb, durchscheinend, fettig anzufühlen und wie Wachs glänzend ist. Sie heißt Bergbutter.

**) Da das Wort Kies in der Folge noch mehrmals vorkommt, so wird es nicht undienlich seyn, hier im voraus eine Erklärung davon zu geben. Unkundige möchten es vielleicht mit dem Kies und Kiesel der ersten Klasse, welches Steingattungen sind, verwechseln. Es gehören aber die Kiese, von denen hier die Rede ist, zu den metallischen Erzen, und sie stehen nach dem System insbesondre unter den Eisenerzen. Da sie indeß, im Ganzen genommen, weniger metallische Theile enthalten, als die wahren Erze, so hat man sie durch einen eignen Namen von diesen unterschieden. Sie kommen auch nicht, wie die eigentlichen Erze, in Gängen, sondern nur in Nestern vor. Ferner ist der Zusammenhang der Theile in den Kiesen stärker, als in den Erzen, und viele sind so hart, daß sie am Stahl Feuer geben, deshalb brauchte man sie auch ehemals statt der Flintensteine (s. Feuerstein), und nannte sie Kiese (pyrites). Ihre Familie ist sehr zahlreich; man kann sie aber in Ansehung ihrer Form überhaupt in runde und eckige, in Ansehung der Farbe, in gelbe, weiße und bräunliche, und in Ansehung ihres Hauptbestandtheils, in Schwefel- Eisen- Kupfer- und Arsenik-Kiese eintheilen. Letztere heißen insbesondre Mispickel. Alle Kiese enthalten etwas Eisen, denn die Eisenerde ist ein wesentlicher Bestandtheil derselben, und ist mit einer unmetallischen Erde verbunden, deren Natur man noch nicht recht kennt. Sie scheint aber zur Metallisation geneigt zu seyn. Das Metall ist oft so schwer aus den Kiesen zu ziehen, daß man sie gar nicht darauf bearbeitet, sondern auf Vitriol, Schwefel, Alaun ꝛc. Wann sie eine Zeitlang in freier Luft liegen, so bedecken sie sich mit einer Art von salzigem Staube, wel-

Eine Art dieses Schiefers ist glänzend, dunkelschwarz oder bläulich und den Steinkohlen ähnlich; die andre grauschwarz und nicht glänzend, wie z. B. der Saarbrücker Alaunschiefer. Der Alaunschiefer bricht überhaupt gern in der Nachbarschaft von Steinkohlen, und man bemerkt an einigen Orten sehr deutlich einen Uebergang von jenem zu diesen, unter andern in dem Alaunwerk bei Allmerode in Hessen. Den schwefelhaltigen verhärteten Thon hält man für einen wirklichen, aber durch Vulkane veränderten Thon. Es ist ein röthlicher oder weißgrauer Stein, welcher sich besonders in dem Gebiet von Civita Vecchia, etwa vierzehn Meilen von Rom findet, und wovon man den so geschätzten römischen Alaun gewinnt. Verwitterte Laven sind zu Solfatara, Torf ist in Schonen, und gegrabnes Holz in Hessen, Böhmen ꝛc. alaunhaltig. Von der Gewinnung des Alauns, siehe die Technologie.

Der Alaun hat einen herbsüßlichen stark zusammenziehenden Geschmack, läßt sich leicht im Wasser auflösen und krystallisiren und im Feuer schmelzen, wobei er schäumet, sich aufblähet, und in ein lockres, trocknes Pulver zerfällt, welches unter dem Namen gebrannter Alaun bekannt ist. Man braucht ihn vornämlich als ein gutes ätzendes

---

ches man das Verwittern (Beschlagen, efflorescere) oder die Vitriolisirung (s. Vitriol) nennt. Diese Erscheinung hat mit der Fäulniß organischer Körper Aehnlichkeit, und vermuthlich geht auch in der Erde, obgleich langsamer, eine solche Zersetzung vor. Es ist aber noch zu bemerken, daß nur die Kiese, welche Eisen und Schwefel zugleich enthalten, an der Luft verwittern, die andern, denen wenig oder gar kein Schwefel beigemischt ist, bleiben unverändert. Diese sind auch schwerer und härter als jene, und lassen sich schleifen und poliren, da sie dann wie Edelsteine glänzen. Sie heißen Markasite, wiewol verschiedne Schriftsteller diese Benennung auf alle Kiese ausdehnen. Man verfertigt vornämlich in England sehr schöne Galanteriewaaren davon, Schnallen, Ohrgehänge, Halsbänder ꝛc.

Außerdem benutzt man die Kiese noch überhaupt zur Beförderung des Flusses strengflüssiger Eisenerze und bei dem Kupferschmelzen in der Rohsteinarbeit.

Mittel wider das wilde Fleisch in Wunden; auch werden die Ballen der Buchdrucker und die Formen der Leinwand- und Kattundrucker damit eingerieben, damit sie die Farbe besser annehmen. Der krystallisirte Alaun ist von einem sehr ausgebreiteten Nutzen, hauptsächlich in der Färbekunst (s. diesen Art.) Er macht die mehresten Farben lebhafter, erhöhet ihren Glanz und hält sie fest, denn viele würden ohne ihn nur ein Ueberstrich seyn, den das bloße Waschen im Wasser wegnehmen könnte. Auch ist er der Grund zu den Lackfarben. Unter das Talg gemischt verbessert er die Lichter (s. Talglicht im ersten Thl.). Er dient zum Planiren des Papiers, zum Ausseden des Silbers, zur kalten Versilberung des Kupfers, zum Kütten, zur Bereitung des weißgahren Leders, bei dem Wachspoussiren. Wenn die Buttertheile sich nicht von den Molken scheiden wollen, so darf man nur etwas Alaun in die Milch werfen. Holz und Papier mit Alaunwasser bestrichen, fangen nicht leicht Feuer, daher man Schießpulver und dergleichen in solchem Papier aufzubewahren pflegt. Was die mediciniſchen Kräfte desselben betrifft, so wird sein innerlicher Gebrauch von den meisten Aerzten verworfen, weil er ein zu heftig zusammenziehendes und stopfendes Mittel ist. Zulässiger hält man seine Anwendung äußerlich bei stark blutenden Wunden ꝛc. Alaun im Wasser aufgelößt, und den Mund fleißig damit ausgespült, ist ein untrügliches Mittel gegen die Mundfäule. Die schädliche Gewohnheit, Alaun unter das Brodtmehl zu mischen, ist im zweiten Theil bemerkt worden.

Der Vitriol, Vitriolum.

Wenn sich Vitriolsäure mit metallischen Grundtheilen verbindet, so entstehen metallische Salze oder Vitriole*). Man hat jetzt zum Gebrauch im gemeinen Leben hauptsächlich drei verschiedne Gattungen derselben, den Eisen- Kupfer- und Zinkvitriol; außerdem giebt es auch noch gemischte Vitriole, welche aus zwei oder mehrern jener Gattungen zusammengesetzt sind, und in der Chemie kennt man noch den Silber- Queckſilbervitriol ꝛc. Zu Herrengrund in Ungarn findet man Kobaltvitriol, welcher blaß rosenroth aussieht, und wie Glas glänzt. Die Vitriole kommen zwar auch zuweilen von der Natur gebildet in wolliger, haarförmiger und staubartiger Gestalt vor, aber am häufigsten werden sie doch aus gewissen Mineralien gewonnen, in welchen sie noch nicht ganz ausgebildet vorhanden sind.

Der Eisenvitriol (grüne Vitriol, das grüne Kupferwasser) ist ein schönes grünes Salz, welches jedoch an freier Luft zerfällt, und gelb oder braun wird. Seine durchsichtigen Krystallen bestehen in schiefwinklichen vierseitigen Säulen. Er hat einen säuerlich zusammenziehenden, etwas kaustischen Geschmack. Ueber dem Feuer zergeht er in seinem Krystallisationswasser, nach dessen Verdampfung er in ein eisgraues Pulver zerfällt, welches bei fortgesetztem Brennen gelb und endlich roth wird. Man kann ihn aus jeder Auflösung des Eisens in Vitriolsäure durch Abrauchen und Abkühlen erhalten; im Großen gewinnt man ihn aber aus Schwefelkiesen (s. die Anmer-

*) Sie sollen diesen Namen von ihrer Aehnlichkeit mit dem Glase (vitrum) erhalten haben. S. Beckmanns Beiträge zur Gesch. der Erf. des zweiten Bandes 1tes St. S. 105, wo auch bewiesen wird, daß die Alten unsern Alaun noch nicht gekannt haben, aber wol die Vitriole, und daß diese von ihnen mit der Benennung Alaun bezeichnet worden sind.

kung unter dem vorhergehenden Art.) aus kieſigem Schiefer, der zuweilen auf Vitriol zuweilen auf Alaun vortheilhafter benutzt werden kann, aus vitrioliſchen Erden und aus dem Atramentſtein *). Dieſer Stein, welcher den Eiſenvitriol mit etwas Kupfer und Zink ſchon ausgebildet enthält, findet ſich unter andern in dem Rammelsberge bei Goslar. Er iſt von rother, gelber, grauer, weißer oder ſchwarzer Farbe, ſchmeckt wie Tinte — daher der Name Atrament- oder Tintenſtein — und löſet ſich faſt ganz im Waſſer auf. Eine Art dieſes Steins, welche von Farbe und Gewebe dem Hammerſchlag ſehr ähnlich iſt, hat zugleich eine ſtark ätzende Kraft. In der Türkei wird er zum Wegbeitzen der Haare an verſchiednen Theilen des Leibes benutzt. Man zerſtößt ihn zu dem Ende zu einem feinen Pulver, miſcht zur Hälfte ungelöſchten Kalk darunter, und macht es mit Waſſer zu einem Teige, den man erhärten läßt. Dieſe Miſchung wird Rusma genannt. Bei dem Gebrauch beſtreicht man den Theil damit, welchen man glatt haben will, und wäſcht ihn nach etlichen Minuten mit heißem Waſſer ab. Die Türken beiderlei Geſchlechts bedienen ſich dieſes Mittels ſehr häufig, und der Sultan ſoll von dem Verkauf deſſelben jährlich über 30000 Dukaten an Gefällen erheben. — Unſere Barbierer brauchen in gleicher Abſicht Operment mit ungelöſchtem Kalk.

Der Kupfervitriol (blaue Vitriol, das blaue Kupferwaſſer) von hochblauer Farbe und widrigem, zuſammenziehenden ſäuerlichen Geſchmack. Im Feuer zerfließen die Kryſtallen zwar, verwandeln ſich aber nicht in Pulver, ſondern in eine feſte Maſſe. Natürlich gebildet trifft man ihn mehr in Waſſer aufgelöſt, als in feſter Geſtalt an. Dergleichen Waſſer, welches aufgelöſten Kupfervitriol ent-

*) Nach Hr. Beckmann iſt dies wahrſcheinlich das Alumen der Alten.

hält, heißt Cämentwasser. Von der Benutzung desselben siehe den Art. Cämentkupfer. Man kann den Kupfervitriol auf ähnliche Art, wie den Eisenvitriol, durch Auflösung des Kupfers in Vitriolsäure gewinnen. Allein gewöhnlich bereitet man ihn aus Kupferkiesen und Kupferrohsteinen, wovon in der Technologie.

Der Zinkvitriol (weiße Vitriol, Gallitzenstein), welcher aus Vitriolsäure und Zink besteht, bildet weiße vierseitige säulenförmige Krystallen mit vierseitigen Endspitzen. Von Natur findet er sich zuweilen in staubiger Gestalt auf Zinkerzen, oder in haarförmigen Krystallen, oder in länglichen Stücken, die wie Eiszapfen von der Decke der Gruben herabhängen. In dieser letztern Form heißt er Jökel (oder Gökel, Berggökel), und man benutzte ihn ehemals ohne weitere Zubereitung; da er aber nicht ganz rein ist, so wird er jetzt mit zu den gewöhnlichen Zinkerzen, woraus man den weißen Vitriol scheidet, genommen.

Die meisten Vitriole sind gemischt, und wenn man eine Gattung ganz rein haben will, so muß man sie noch besonders bearbeiten und reinigen, z. B. um den Eisenvitriol vom Kupfer zu befreien, legt man in die Auflösung desselben Eisen, woran sich das Kupfer ansetzt.

Die Vitriole dienen zur Bereitung des Vitriolspiritus, der schwarzen Tinte, in Färbereien, und zwar der grüne zur schwarzen Farbe, der blaue und weiße mehr zur Befestigung andrer Farben. Auch kommen sie zu verschiednen Malerfarben und zu farbigen Gläsern und künstlichen Edelsteinen. In der Chemie und Arzneikunst haben sie noch außerdem einen mannigfaltigen Nutzen; doch werden sie mehr äußerlich wegen ihrer zusammenziehenden und ätzenden Kraft, als innerlich gebraucht.

Zweite Ordnung.

Ausländische Salze.

Der Salmiak Der Borax.

Der Salmiak, Sal ammoniacum *).

Die Vereinigung einer Säure mit dem flüchtigen Laugensalze liefert Salmiak, und es giebt also eben so viel Gattungen dieses Salzes, als es Säuren giebt. Der gemeine käufliche Salmiak besteht aber aus Kochsalzsäure mit flüchtigem Laugensalze verbunden. Er findet sich gediegen oder natürlich gebildet in vulkanischen Gegenden, und wegen der beigemischten metallischen Theile von verschiednen Farben, doch auf dem Aetna auch schneeweiß in schönen Krystallen. In verschiednen Gegenden des Orients zeigt er sich auf Steinen und in Erden als ein weißer Staub, und aufgelöst in einigen mineralischen Wassern. Man will auch Spuren eines natürlichen Salmiaks in Deutschland gefunden haben. Der gediegene feste Salmiak wird Bergsalmiak genannt, und er soll in der Tatarei und in Tibet so häufig seyn, daß man einen ansehnlichen Handel damit treibt, wiewol er noch immer sehr unrein ist.

Deutschland und andre europäische Länder zogen den Salmiak ehemals blos aus Aegypten, und die Bereitung desselben blieb lange ein Geheimniß, bis erst im vorigen Jahrhundert entdeckt wurde, daß man ihn aus dem Ruß des verbrannten Mists der Kühe und Kameele, den man

*) Man leitet diesen Namen von dem Tempel des Jupiter Ammon her, in dessen Nachbarschaft sich der Salmiak häufig erzeugt haben soll, weil eine Menge Kameele da gehalten worden, deren Auswurf Salmiak enthält; dieser habe sich durch die Sonnenhitze im Sande gleichsam sublimirt.

dort zur gewöhnlichen Feurung braucht, durch die Sublimation erhalte. Da diese Thiere kochsalzhaltige Pflanzen fressen, so vereinigt sich in dem Mist die Salzsäure mit dem flüchtigen Alkali, und erzeugt den Salmiak. Nach der Sublimation feuchten die Aegypter den Salmiak mit etwas Wasser an, bilden die Masse zu runden Kuchen, und trocknen sie in einer gelinden Wärme, da sie alsdann auswendig schwarzgrau, inwendig aber weiß aussehen. In dieser Gestalt werden sie zu uns gebracht, und obgleich dieser Salmiak nicht so rein ist, wie der, welchen man jetzt in verschiednen europäischen Fabriken verfertigt, so findet man jenen doch zu manchen Zwecken brauchbarer, insbesondre bei der Behandlung der Metalle, deren Verkalkung er verhütet. Von der Bereitungsart des europäischen Salmiaks siehe die Technologie.

Der reine Salmiak ist ein sehr weißes, halbdurchsichtiges Salz, von einem starken stechenden und einigermaßen urinösen Geschmack. Er krystallisirt sich in Gestalt von Federn, oder sublimirt sich als eine dichte Masse von parallelen Fäden, worin man auch bisweilen würflichte Stücke findet. Im Wasser löset er sich mit starker Erkältung leicht auf, und zerfließt auch leicht an der Luft. Durch die Wirkung des Feuers wird er in verschloßnen Gefäßen nicht zersetzt, sondern sublimirt, indem er sich oben in denselben als ein lockres Wesen anlegt.

Man gebraucht den Salmiak vorzüglich zur Verzinnung des Eisens und Kupfers, zur Schmelzung des Goldes und zum Löthen; in der Färberei zur Erhöhung der Farben, mit fixem Alkali versetzt, zur Schnupftabacksbeize und in der Arzneikunst als ein auflösendes, reizendes, fäulnißwidriges und fiebervertreibendes Mittel.

Der Borax, Borax.

Ein klares durchsichtiges Salz, dessen Krystallen sechs bis achtseitige Säulen bilden. Es besteht aus einer eignen Säure und mineralischem Laugensalze. Diese Säure, die Boraxsäure, läßt sich in trockner Gestalt als glänzende, weich anzufühlende Schuppen darstellen; hat einen sehr schwachen säuerlichen Geschmack, und färbet die Lakmustinktur roth. Der Chemist Homberg, welcher dieses besondre saure Salz zuerst in dem Borax entdeckte, nannte es Sedativsalz (von sedare stillen), weil er beruhigende, schmerzstillende und einschläfernde Kräfte darin gefunden haben wollte. — Man versteht also nun unter Boraxsäure, Sedativsäure und Sedativsalz einen und eben denselben Körper. Es wird aber diese Säure nicht nur in dem Borax angetroffen, sondern auch in verschiednen Wassern Italiens, z. B. in dem Lagone di Monte rotondo ꝛc. woraus man es durch Abdampfen in der zuvor beschriebnen Gestalt erhält. Es läßt sich leicht sublimiren, und erscheint alsdann lockigt und gestreift. Mit den milden Laugensalzen und Erden giebt es eigne Neutral- und Mittelsalze, welche den allgemeinen Namen der Boraxe führen, z. B. mit dem flüchtigen Alkali liefert es den Boraxsalmiak, mit Kalkerde den Kalkborax, und mit mineralischem Laugensalze oder Alkali den wahren Borax, zu dessen Geschichte wir jetzt zurück kommen.

Der Borax wird gewöhnlich aus Ostindien nach Holland gebracht, daselbst gereinigt oder raffinirt und alsdann in ganz Europa verkauft. Ehemals hatte Venedig diesen Handel mit raffinirtem Borax, daher die Benennung venedischer Borax, welcher zum Theil noch jetzt geblieben ist, ob wir gleich ihn nur aus Amsterdam erhalten. Ueber die Gewinnung und natürliche Beschaffenheit des rohen Borax, der eigentlich Tinkal heißt, war man bisher noch

immer in Ungewißheit; doch scheint es nun wenigstens ausgemacht zu seyn, daß er kein Produkt der Kunst, sondern der Natur ist. Er wird vornämlich in dem Reiche des ehemaligen großen Moguls, in Indostan, Tibet, Japan, China und Persien angetroffen. Hier soll er theils aus einer grauen mergelartigen und etwas fettigen Erde durch Auslaugung mit Wasser gewonnen werden, theils auch in Seen aufgelöst sich finden. In Tibet ist ein solcher mit Tinkal geschwängerter See, der zwanzig Meilen im Umfange hat. Von allen Seiten mit Felsen eingefaßt, erhält er sein Wasser nur durch Salzquellen. Dies Wasser ist, selbst in geringer Menge getrunken, sehr schädlich, es verursacht ein Aufblähen des Leibes, worauf der Tod folgt. Der Tinkal setzt sich am Boden des Sees an. Man gräbt ihn da in großen Stücken aus, welche nachher in kleinere zerbrochen werden, um sie bequemer fortbringen und an der Luft trocknen zu können. Ob man gleich schon seit langer Zeit den Tinkal hier gegraben hat, so spürt man doch noch keine Abnahme, denn die Gruben füllen sich immer wieder von neuem mit diesem Salz an. Der gesammelte Tinkal wird sodann durch Auslaugen von den erdigten Theilen gereinigt, und um ihn vor dem Verwittern zu bewahren, mit Oel oder Fett in Blasen und Häute gepackt und verkauft. Der Tinkal, welcher nach Holland kommt, ist im Aeußern sehr verschieden, und mit vielen fremden Dingen, Erd- und Steinbrocken, verunreinigt, von Farbe grau, bräunlich, grünlich auch röthlich, von süßlichem Geschmack und scharfem Nachgeschmack, immer fettig, bisweilen schmierig. Wenige Stücke sind krystallisirt. Die Holländer raffiniren ihn, machen aber ein Geheimniß aus ihrem Verfahren, wiewol es im Allgemeinen jetzt bekannt ist. S. die Technologie.

Der raffinirte oder gereinigte Borax erscheint in großen undurchsichtigen Krystallen, welche aber an trockner,

besonders warmer Luft verwittern. In mäßiger Hitze bläht sich der Borax sehr auf, und bleibt als ein weißer trockner Schaum zurück. Dieser sogenannte gebrannte Borax löset sich im Wasser leicht auf, und schießt wieder in Krystallen an. In starker Hitze schmilzt er zu einem weißen Glase, welches sich ebenfalls im Wasser wieder auflöst und anschießt. So wie der Borax selbst leicht verglaset, so verglaset und verschlackt er auch die mehresten Erden und Erze, und ist deshalb ein bequemes Schmelzmittel, den Metallarbeitern bei dem Schmelzen und Löthen und den Chemisten bei vielen Arbeiten unentbehrlich. Auch in Glasfabriken wird er häufig gebraucht. S. Glas. Die Feuerwerker wenden ihn in Verbindung mit Säuren und Weingeist zu grünem Feuer an. In der Medicin bedient man sich seiner jetzt selten. Des hohen Preises wegen verfälscht man den Borax oft mit Alaun. Die Versuche, künstlichen Borax zu verfertigen, haben bisher noch nicht gelingen wollen.

Dritte Klasse.

Brennbare Mineralien.

Unter diesem Namen begreift man diejenigen Mineralien, welche vom Feuer berührt sich leicht entzünden und brennen, so wie es dergleichen brennbare Körper auch im Thier- und Gewächsreiche giebt, nämlich Fettigkeit, Oele, Harze, Spiritus und Aetherarten. Brennbare Mineralien sind Bergöl, Bergharz, Torf, Steinkohlen, Bernstein, Schwefel, Reisblei und Ambra. Auch wird im System der Diamant zu den brennbaren Mineralien gerechnet. S. Diamant. Diese Materien brechen bei starken Graden der Hitze mit Zutritt der Luft in eine Flamme aus, die sie aus sich selbst zu unterhalten scheinen, bis sie durch die Wirkung derselben völlig zersetzt sind. Die nicht brennbaren Körper hingegen werden durch eben so starke Grade der Wärme zwar bis zum Leuchten oder Glühen erhitzt, aber sie brechen nicht in Flamme aus, und ohne das Feuer durch sich selbst zu unterhalten, hören sie auf zu glühen und werden kalt, wann man aufhört, ihnen von außen Wärme mitzutheilen. Den Grund dieser Erscheinung sucht man in einem feinen sehr einfachen Wesen, welches man Phlogiston (Brennstoff) nennt, über dessen Natur jedoch die Meinungen der Gelehrten noch immer getheilt sind. Man nimmt an, daß dieses Phlogiston ein vorzüglicher Bestandtheil der brennbaren Körper sey, und daß derselbe den nicht brennbaren Körpern mangle. Nach

dieser Voraussetzung wird das Phlogiston durch die Wirkung des Feuers (welches ein vom Phlogiston verschiednes Wesen ist), aus den brennbaren Körpern befreiet, daher nach der Verbrennung derselben nur unverbrennliche Materie übrig bleibt *).

Die brennbaren Mineralien sind in Ansehung ihrer Entzündlichkeit und andrer Eigenschaften sehr verschieden. Die flüssigen entzünden sich schon bei der Annäherung des Feuers; die festen wollen unmittelbar vom Feuer berührt seyn. Einige brennen mit weißer, gelber, röthlicher oder blauer Flamme; andre glimmen nur ohne Flamme zu geben. Der Geruch ist von einigen, wann sie angezündet worden sind, sehr angenehm; von andern widrig und erstickend. Die flüssigen verzehren sich durchs Brennen ganz; die festern lassen mehr oder weniger unverbrennliche Reste zurück. Mehrere von den festen sind stark elektrisch, vornämlich der Bernstein. Alle brennbare Mineralien, (den Diamant ausgenommen) lassen sich, wenn sie rein sind, in Oel auflösen, aber nie im Wasser.

Erste Ordnung.

Inländische Mineralien dieser Klasse.

Das Bergöl nebst verschiednen Abändrungen desselben	Der Bernstein
Der Torf	Der Schwefel
Die Steinkohle und der Gagat	Der Graphit.

*) Nach der Theorie der Antiphlogistiker (s. Thl. I. S. 4.) ist das Verbrennen nichts anders, als die Befreiung des Wärmestoffs und Lichtstoffs aus den verbrennenden Körpern, welche sich bei dieser Befreiung als Feuer mit einander vereinigen. Das Verbrennen findet statt, wenn Körper sich mit dem Sauerstoffe der Lebensluft verbinden, die eine größre Verwandtschaft zu demselben haben, als der Wärmestoff und der Lichtstoff, welche vorher mit jenem (dem Sauerstoffe) verbunden waren.

Das Bergöl, Petroleum und einige Abändrungen desselben.

Das gemeine Oel ist ein Produkt des Gewächsreichs, aus welchem wir bekanntlich auch die meisten unsrer Oele erhalten, und obgleich das Thierreich ebenfalls verschiedne Arten von Oelen liefert, so sind doch diese ihrem Wesen nach den vegetabilischen Oelen gleich, und man hält mit Wahrscheinlichkeit dafür, daß sie erst durch die Nahrung in den thierischen Körper kommen, und da aus den Gewächsen abgeschieden werden. Es giebt aber noch eine besondre Gattung von natürlichem Oel, welches die Eigenschaften überhaupt mit den thierischen und vegetabilischen Oelen gemein hat, und nur eine kleine Verschiedenheit in den Bestandtheilen zeigt. Dieses Oel findet sich an vielen Orten in der Erde, und heißt deshalb auch Erdöl; ob es aber ein eignes mineralisches Oel sey, oder ob es nicht vielmehr, eben so wie das thierische, seinen Ursprung aus dem Gewächsreich habe, das ist bis jetzt noch nicht mit völliger Gewißheit entschieden. Jedoch hat die letztere Vermuthung Manches für sich, da gerade in den Gegenden häufig Erdöl angetroffen wird, wo der Boden mit versunknen Bäumen und andern vegetabilischen Theilen angefüllt ist. Der geringe Unterschied, welchen man zwischen dem vegetabilischen und dem Erdöl bemerkt, kann leicht durch die Veränderung des Aufenthalts bewirkt werden. Denn so wie das vegetabilische Oel in thierischen Körpern verändert wird, so läßt sich auch eine Veränderung bei dem Uebergang desselben in das Mineralreich annehmen.

Das Erdöl ist in beträchtlicher Menge durch das Mineralreich verbreitet. Man trifft es entweder ungemischt für sich allein an, oder in fremden Körpern, welche es durchdrungen hat. Jenes quillt gewöhnlich zugleich mit Wasser aus den Klüften der Berge und zwischen Stein-

ritzen hervor, wovon es den Namen Berg- oder Steinöl führt. Dergleichen Geburtsörter sind Kalkstein- Thon- Mergel- Schiefer- und Steinkohlenflöze. Oft entstehen von diesen Quellen Bäche, Flüsse und Seen, auf deren Oberfläche das Oel schwimmt. Es ist aber dieses Oel in Ansehung der Reinigkeit sehr verschieden. Das reinste und schönste heißt Naphta, welche in Deutschland gar nicht und auch in andern Gegenden seltner, als das gemeine Bergöl gefunden wird.

Die wahre Naphta ist von Farbe weiß oder nur ein wenig gelblich und so leicht, daß sie selbst auf Weingeist schwimmt. Flüssig hat sie einen angenehmen Geruch, auch wann sie angezündet wird, da sie mit bläulichgelber wohlriechender Flamme brennt. Sie erhärtet aber bald, nachdem sie aus den Höhlen genommen ist, verdunstet sogar in fest verstopften Gläsern, und wird zähe und gelblich oder braun. In diesem Zustande giebt sie kalt keinen Geruch; auf glühende Kohlen geworfen riecht sie unangenehm, fast wie verbranntes Horn. Die flüssige Naphta ist so feuerfangend, daß sie sich an einer etliche Spannen entfernten Flamme, wenn diese von den Naphtadünsten erreicht wird, entzündet. Gießt man sie auf eine Goldauflösung in Königswasser, so zieht sie das Gold an sich, und färbt sich gelblich. Man findet eine Art dieser Naphta im Elsaß im sogenannten Lampertsloch, in Lothringen bei Walsbron, in einigen Provinzen Frankreichs, in Italien bei Modena im Berge Zibio und andern Orten. Allein die kostbarste und berühmteste ist die persische Naphta, wiewol auch diese nicht überall gleiche Güte und gleichen Werth hat. Auf dem Gebirge Kaukasus sind vornämlich zwei Grotten, in welchen sich zwei verschiedne Sorten der feinsten Naphta sammeln, jedoch sehr sparsam. Die eine Art wird mit Silber aufgewogen, und die andre viermal so theuer als Silber verkauft. Diese Grotten sind beständ-

dig verschlossen. Nur einmal im Jahre öffnet man sie mit großer Feierlichkeit, sammlet die Naphta vorsichtig ein, und verschließt und versiegelt alsdann die Grotte wieder. Man soll jedesmal nur etliche Unzen erhalten, welche dem persischen Hofe überliefert werden müssen. Sie wird hauptsächlich als ein sichres Heilmittel in mancherlei äußern Schäden und Wunden gerühmt, welches vielleicht zu der Benennung Bergbalsam, mineralischer Balsam, Anlaß gegeben hat. Auch glauben Einige, daß sie in alten Zeiten mit zur Einbalsamirung königlicher Leichen genommen worden sey, und nennen sie deshalb Mumie *).

Von dieser Mumie meldet ein neuer Reisebeschreiber folgendes: die kostbare Mumie, die in weniger als vier und zwanzig Stunden alle Brüche, selbst von den stärksten Knochen, heilen soll, liefert ein Berg nahe bei Schiras, wo sie von dem Felsen in eine Höhle tröpfelt, und im September gesammlet wird. Sie ist schwarz wie Pech, und hat keinen Geruch. Man gewinnt jedesmal nicht viel über zehn Unzen, und die Unze, wenn die Mumie ächt ist, wird mit tausend Thalern bezahlt. Von einer geringern Sorte kostet die Unze zehn Thaler. Eine Probe von ihrer Heilkraft habe ich selbst an einem Huhn gesehen, dem die Pfote zerbrochen war. Man ließ es ein Stückchen von der Größe einer Linse, in Butter zerlassen, verschlucken (?), nachdem man zuvor den Bruch damit gerieben hatte, und den andern Tag war es vollkommen hergestellt. S. Reisen des Grafen Ferrierres-Sauvebeuf in der Türkei, Persien und Griechenland vom J. 1782—1789, in dem Magazin von merkwürdigen Reisebeschreibungen, herausgegeben von Forster.

Geringere Sorten Naphta, die zum Theil nicht viel

*) Andre verstehen unter diesem Worte eine verhärtete Naphta, oder ein bräunlich wohlriechendes Erdharz.

besser als Bergöl sind, finden sich in mehrern Gegenden Persiens; doch sind die Naphtaquellen bei der Stadt Baku, am Fuß des kaukasischen Gebirges, ihres unerschöpflichen Reichthums wegen vor andern merkwürdig. Die an der nordöstlichen Seite von Baku in die See sich erstreckende Halbinsel Abscheron enthält nie versiegende Quellen von Naphta und Bergöl. Berührt man mit einer Kohle oder mit einem andern brennenden Körper, eine Stelle des Erdbodens, welche man zuvor etliche Zoll tief aufgeschürft hat, so entzündet sie sich augenblicklich, und brennt mit heller Flamme beständig fort, wenn man sie nicht mit Wasser oder aufgeschütteter fremder Erde dämpft. Die Einwohner benutzen solches Feuer theils zum Kalkbrennen, theils zum Kochen der Speisen und zu andern Bedürfnissen. Auch haben die Nachkommen der alten Gebers (Feueranbeter) hier einige Tempel errichtet, wohin von Zeit zu Zeit andächtige Leute aus Indien wallfahrten, und bei dem immerwährenden Feuer der Gottheit ihre Ehrfurcht auf eine sehr rührende Art bezeugen *). Steckt man eine Röhre von Schilf, Papier oder dergleichen in die Erde, und hält oben an die Mündung derselben einen Brand, so entzündet sich der aufsteigende Naphtadampf, und brennt unaufhörlich fort, ohne die Röhre zu verletzen, (wenn sie unten mit Erde zugedeckt ist), bis man sie wegnimmt, oder das Feuer mit Fleiß dämpft. Diese Röhren dienen des Nachts statt der Kerzen und auch sonst statt des gemeinen Küchenfeuers zu verschiednem Gebrauch. An einigen Stellen hat man Brunnen gegraben und eingefaßt, wo sich die Naphta sammelt; es ist aber nicht Jedem erlaubt, daraus zu schöpfen, sondern sie sind ein Eigenthum des Chans, welcher davon jährlich an 40000 Rubel Einkünfte haben soll. Man pflegt diese Naphta

*) S. Gmelins Reisen durch Rußland ꝛc. 3r Thl. S. 4 und 5.

durch ganz Persien und die angränzenden Länder als Oel in Lampen, zu Firnissen ꝛc. zu gebrauchen. Destillirt, giebt sie ein gemeines Hausmittel in Gliederschmerzen und ähnlichen Zufällen.

Das Bergöl unterscheidet sich von der Naphta durch seine Farbe, welche nicht weiß oder gelblichweiß, sondern bräunlich, schwärzlich oder grünlich ist; auch hat es weniger Flüssigkeit und Entzündlichkeit und einen unangenehmen Geruch. Bei dem Brennen setzt es viel Ruß ab. Die meisten Länder haben Bergöl, und auch in Deutschland gewinnt man dergleichen, z. B. in Baiern am Tegernsee gegen Tyrol hin, in Schlesien bei Trebig, im Würtembergischen bei Bolt, zu Burgdorf bei Wolfenbüttel u. s. w. In Amerika sind am Lorenzfluß viele Bergölquellen, und am Ohio hat man zwei entdeckt. Auch in andern Gegenden von Amerika findet sich das Bergöl in Flüssen und Bächen, ob man gleich in der Nachbarschaft keine Spur von Steinkohlen wahrnimmt, welche sonst die Mutter des Bergöls zu seyn pflegen. Man kann diese Oelquellen schon 4 bis 500 Schritte weit riechen. — Wo das Bergöl häufig und wohlfeil zu haben ist, da brennt man es in Lampen, und braucht es zu Firnissen und in der Feuerwerkerei. Zum medicinischen Gebrauch wird es gewöhnlich destillirt, da es dann der Naphta an Güte nahe kommt, und auch oft dafür verkauft wird. Man bedient sich desselben zur Bereitung verschiedner Salben, bei Geschwüren, wider Frostbeulen ꝛc.

Wenn das Bergöl nicht durch das Wasser in Flüssigkeit erhalten wird, so nimmt es verschiedne Grade der Zähigkeit und Härte an, und so entsteht Bergtheer, Bergtalg und Bergpech, welche Arten zusammen unter dem Gattungsnamen Bergharze (Erdharze, bitumina) begriffen werden.

Der Bergtheer, bitumen maltha, ist schmierig wie Theer, von Farbe braun- oder röthlichschwarz, und hat alle wesentliche Eigenschaften des Bergöls, auch dieselbe Lagerstätte. Er wird ziemlich häufig gefunden, in Deutschland unter andern bei Winsen im Hannoverschen, wo man ihn seit hundert Jahren gräbt und zur Wagenschmiere braucht. Ueberhaupt dient der Bergtheer, eben so wie der gemeine, zum Betheeren der Seile, des Holzwerks, zum Kalfatern der Schiffe u. s. w. In der Heilkunde wird er gleichfalls geschätzt. In dem Türkenkriege 1770 bereitete ein russischer Arzt eine Salbe von Bergtheer wider die Pest, und brauchte sie bei der Armee mit großem Nutzen. Auf Barbados, wo der Bergtheer häufig gefunden wird, bedient man sich desselben als eines bewährten Mittels in hartnäckigen Hautkrankheiten und selbst in krebsartigen Uebeln. Zum Einbalsamiren der Leichen kann er vorzüglich benutzt werden; auch scheinen ihn die Alten dazu gebraucht zu haben. Er durchdringt die Körper leicht, und läßt sich daher nicht wol in hölzernen Gefäßen aufbewahren.

Der Bergtalg, eine weiße, fettige, zerbrechliche, dem thierischen Talge im Aeußern etwas ähnliche Materie, wird sehr selten angetroffen. In Finnland fand man auf einem See einen achtzig Pfund schweren Klumpen. Im Canton Bern soll bei Diemtengo auf einem Brunnen eine solche Materie schwimmen, so wie auch in einer Quelle bei Straßburg, wo sie aber erst durchs Kochen sich vom Wasser absondert. Man hält den Bergtalg für eine verdickte reine Naphta.

Das Bergpech, Judenpech, (weil es in Judäa häufig ist), der Asphalt, ist schwarz oder schwarzbraun, glänzend und spröde. Es kommt theils in Flözen vor mit Kalk, Mergel, Gyps oder Schiefer; theils auf Seen schwimmend, wie z. B. auf dem sogenannten todten Meere

in Palästina; theils dringt es als Bergtheer aus Steinklüften und aus der Erde, und trocknet dann zu Bergpech ein. In Deutschland findet es sich auch an mehrern Orten, in Sachsen ꝛc. Es ist in Ansehung der Reinigkeit und der Härte verschieden; sonst hat es aber überhaupt die Eigenschaften mit dem Bergöl und Bergtheer gemein. Das schönste ist die verhärtete Naphta oder Mumie der Perser. Eine Abändrung, welche in der Erde die Geschmeidigkeit des Wachses hat, und auch Bergwachs (oder Pissasphalt) heißt, an der Luft aber spröde und brüchig wird, trifft man unter andern in einer Grube des karpathischen Gebirges an. Es lassen sich daraus gute Kerzen verfertigen, welche hell, sparsam und ohne üble Dämpfe brennen, vornämlich wenn die Masse geläutert und mit wirklichem Wachs versetzt wird. Merkwürdig ist eine Art elastischen Bergharzes (das mineralische Federharz) bei Castletown in Derbyshire. — Das gemeine Bergpech hat man bisher noch von keinem sonderlichen Nutzen befunden. Durch die Destillation gewinnt man ein Oel davon, welches zu Firnissen und dergleichen gebraucht werden kann. Die Aegypter gebrauchten es ehemals zum Theil mit zum Einbalsamiren. Heut zu Tage lösen es die Araber und Türken in Oel auf, und bestreichen damit ihr Pferdegeschirr, weil der Geruch davon die Stechfliegen abhält.

Der Torf, Turfa.

Das Bergöl durchdringt, wie schon erinnert worden, allerlei andre Körper, und theilt ihnen mehr oder weniger Brennbarkeit mit. Es giebt daher mit Bergöl getränkte Erden, Steine, Gewächse und — wiewol selten — thierische Theile, welche man natürliche Mumien zu nennen pflegt. Bergharziges Holz findet sich in einigen Gegenden, z. B. in der Nachbarschaft von Münden und auf

dem Westerwalde, in unermeßlicher Menge, sowol in einzelnen Stücken, als auch in ganzen Lagen, die zuweilen über zehn Fuß mächtig sind. Die Bäume sind meistens zerbrochen, liegen aber gewöhnlich parallel neben und auf einander in Flözen. Diese unterirdischen Waldungen müssen durch große Revolutionen, und — wie die verschiednen Lagen zeigen — zu verschiednen Zeiten entstanden seyn, denn die oberste Lage liegt an manchen Orten hundert Faden höher als die mittlere. Einiges von diesem Holz ist in lockre Erde übergegangen, dahin die Umbererde (humus umbra) gehört, die sich bei Cöln findet *). Verschiednes unterirdische Holz hat sein Gewebe unverändert beibehalten, so daß man die Geschlechter und Gattungen, z. B. Eichen, Büchen, Kastanien ꝛc. wohl unterscheiden kann, dabei besitzt manches eine steinige Härte, und nimmt vortreffliche Politur an, daher es auch von den Ebenisten gesucht und verarbeitet wird. Die Farbe desselben steigt vom Hellbraunen bis zum Dunkelschwarzen. Das meiste wird indeß wie Steinkohlen gewonnen und zur Feurung gebraucht, ob es gleich theils wegen des häßlichern Geruchs, theils der langsamern und geringern Hitze wegen nur bei dem Salzsieden und zu ähnlichen Zwecken angewendet werden kann. Man nennt es gegrabnes Holz oder Taubkohle.

Mit Bergöl durchdrungene Steine sind zum Theil

*) Diese leicht abfärbende braune Erde wird in Menge bei dem Staffirmalen, zum Lakiren, in den Tobacksfabriken, zur braunen Farbe des Wachstuchs, des Leders ꝛc. gebraucht. Man hat sie von allen Schattirungen, mit Gelb und Roth gemischt, und gräbt sie an vielen Orten; doch ist nicht aller Umbra eine verwitterte Holzerde, sondern es giebt auch braungefärbte Thongattungen, die zu eben dem Zweck dienen, z. B. bei Ilefeld. Den Namen soll sie von der italiänischen Provinz Umbrien (jetzt Spoleto) erhalten haben, woher eine sehr feine Sorte, so wie auch aus der Levante, zu uns geschickt wird. In Sachsen trifft man jedoch bei Annaberg und andern Orten auch gute Umbererde an. Sie muß vor dem Gebrauch gebrannt werden, um das überflüssige Bergöl abzudampfen.

schon in der ersten Klasse bemerkt worden, z. B. der Stinkstein.

Auch die Erde ist an vielen Stellen mit diesem Oel getränkt, und liefert alsdann Erdtorf oder Erdkohlen. Sie wird bisweilen durch Zufall, z. B. durch Blitz, in Brand gesetzt, oder sie entzündet sich von selbst, und brennt Monate, ja Jahre lang. Von solchen Erdbränden hat man in der alten und neuern Geschichte mehrere Beispiele. Nach der Erzählung des Tacitus (Annal. XIII. 57.) gerieth nicht lange nach der Erbauung der Stadt Cöln der benachbarte Boden dergestalt in Brand, daß Landgüter, Dörfer und alle Saaten durch das Feuer verzehrt wurden, welches sogar bis an die Mauern der Stadt kam. Das Löschen mit Wasser hilft dagegen nichts, sondern darauf geworfne und festgeschlagne reine Erde. In Pohlen entstand im Jahre 1756 und zehn Jahre darnach in Ungarn ein solcher Brand auf dem Felde ohne bekannte Ursach.

Wenn durch Vermodrung der Gewächse entstandne feine Stauberde *) mit Bergöl geschwängert und dadurch brennbar wird, so giebt dies den eigentlichen Torf (Turf), welcher allgemein brauchbarer ist, als das gegrabne Holz und der Erdtorf. Nach der Beschaffenheit des Bodens und nachdem die Gewächstheile darin mehr oder weniger verweset sind, hat man auch verschiedne Arten von Torf. In dem Pechtorf, der von schwarzer Farbe und von dichtem, etwas glänzendem Bruch ist, bemerkt man wenig oder keine Theile von Gewächsen; dagegen besteht der Heidetorf (Rasentorf) aus noch unverweseten Moos- und Pflanzenwurzeln mit feiner Gewächserde vermischt. Der See- oder Sumpftorf, die gewöhnlichste Art, er-

*) Dergleichen lockre Stauberde, welche größtentheils entweder von verweseten Thieren oder Gewächsen ihren Ursprung hat, heißt Mulm (humus). Durch über ihr stehendes Wasser wird sie ein leichter Schlamm oder Moder (Moor, humus lutum).

zeugt sich in sumpfigen Gegenden, und enthält nur wenig sichtbare Gewächstheile. Seine Farbe ist mehrentheils schwarzbraun. Man trifft ihn nicht nur in tiefern morastigen Gegenden an, sondern auch auf hohen Gebirgen, z. B. auf dem Brocken. Eine Abändrung von ihm ist der Papiertorf, welcher aus über einander liegenden dünnen Schichten besteht, und der Baggertorf. Dieser hat seinen Namen von einer Art holländischer Fahrzeuge, welche Baggert heißen, worin er gewonnen wird. Er ist nämlich so weich wie Schlamm, und kann nicht anders als mit Netzen gefischt werden. Seine Lagerstätte sind sehr nasse Moräste mit offnem Wasser, oder mit einem Moos- und Rasenfilz bedeckt. Man findet ihn besonders in nördlichen Ländern in Sümpfen und Brüchen. Gewöhnlich ist er aber an Bergöl ärmer als andre Arten, und daher ein schlechtes Feuerungsmittel. Für eine der besten Sorten hält man den holländischen. Auch bei Braunschweig im Dolensee ist ein guter Baggertorf. In Holland gewinnt man ihn, wann des Sommers die Brücher am meisten ausgetrocknet sind. Ist der Torf mit einem Rasenfilz bedeckt, so wird derselbe abgestochen, wodurch von dem unter dem Rasen stehenden Wasser ein Teich entsteht. Auf denselben — so wie auf die offnen Torfsümpfe — wird ein kleines flaches Fahrzeug (Baggert) gesetzt, und alsdann der Torfschlamm vermittelst eines Netzes, dessen vorstehende Kante ein schneidendes Eisen ist, vom Boden aufgefischt und in den Baggert geschüttet. Da dieser Schlamm wenig Zusammenhang hat, und oft mit großen Holzbrocken und andern fremden Theilen vermischt ist, so wird er im Baggert durchgetreten und durchgearbeitet, um ihn zu reinigen und ihm einige Festigkeit zu geben. Hierauf bringt man ihn ans Ufer, breitet ihn über eine Spanne dick aus, sticht ihn mit einem scharfen Spaten in Stücke von der Form und Größe der Backsteine, und läßt diese

austrocknen, da sie dann in Magazine geschafft und zum Gebrauch aufbewahrt werden. Dieser Torf brennt leicht, Anfangs mit Flamme und Rauch, nachher glimmend wie Kohle. Der Geruch ist pechhaft und unangenehm, die Hitze mäßig. Ein Stück, welches vierzehn Zoll lang, sechs Zoll breit und vier Zoll dick ist, brennt ungefähr zwei Stunden.

Der Rasentorf liegt an der Oberfläche der Erde, und macht die Decke oder den Rasen des Bodens aus. Man sticht ihn in länglicht viereckigen Stücken von beliebiger Größe (indem man sich dabei nach der Beschaffenheit des Torfs richtet), doch gemeiniglich auch so groß, wie die vom Baggertorf, und setzt sie in Haufen über einander, daß die Luft sie durchstreichen und abtrocknen kann. Wann sie einmal recht trocken geworden sind, so halten sie sich auch unter freiem Himmel jahrelang, ohne von ihrer Güte zu verlieren.

Der Gebrauch des Torfs zur Feuerung war in Niedersachsen und in den Niederlanden schon in den ältesten Zeiten bekannt, denn Plinius erwähnt desselben bereits in seiner Naturgeschichte, im ersten Kapitel des sechszehnten Buchs. Allein andre Länder lernten ihn erst später kennen und benutzen, z. B. Frankreich im 17ten Jahrhundert. Auch ist das Verkohlen des Torfs eine neuere Erfindung. Es geschieht dies theils in Meilern, wie bei dem Verkohlen des Holzes, theils in besonders dazu erbaueten Oefen. Die Torfkohlen brennen zwar geschwinder an, als der Torf, bedürfen eines geringern Luftzuges zum Fortbrennen, und geben auch ein gemäßigteres und gleichförmiges Feuer ohne üblen Geruch; allein die Hitze ist auch nicht so stark und anhaltend, weil durch das Verkohlen ein großer Theil des Brennbaren verloren geht. Doch sind die Torfkohlen zu verschiednen Arbeiten, z. B. bei Hüttenwerken, brauchbarer als der Torf.

In holzarmen Ländern ist der Torf ein sehr wichtiges und schätzbares Naturprodukt, zumal da er sich nach dem Ausstechen bald wieder erzeugt, und man also bei einiger Wirthschaftlichkeit und der nöthigen Einrichtung keinen Mangel zu befürchten hat. Zur Erzeugung des Torfs gehören vornämlich zwei Dinge: erdharziges Wasser und gewisse Sumpfpflanzen, z. B. das Torfmoos und andre Moose, Riedgras, Schilf, Wollgras, Sumpfporst, Sumpfheide und andre. Diese wachsen in dem Moorwasser von selbst, weil es ihrer Natur gemäß ist, und bilden mit der Zeit den torfigten Boden, der an manchen Orten über 30 Fuß tief ist. Er verräth sich durch sein Schwanken und Zittern, wenn man darüber geht, und durch das bräunliche Wasser, welches hin und wieder hervorquillt. Obgleich der Torfboden so locker und schwammig ist, daß man einen Stock ohne Mühe ganz hineinstoßen kann; so geht man doch größtentheils sicher darüber weg, ja es werden sogar Häuser darauf erbauet, nachdem zuvor ein starker Grund von Thon gelegt worden, welcher die Feuchtigkeit abhält. Der Fußboden in solchen Häusern bleibt aber immer elastisch. Wie nun der Torf anwächst, und zu einer solchen beträchtlichen Höhe emporsteigt, das zeigen folgende Beobachtungen:

Wenn man will, daß an einem Orte, wo Torf ausgestochen ist, sich dergleichen wieder erzeugen soll, so sticht man gemeiniglich viereckigte Gruben aus, deren Seiten nur 15 bis 20 Fuß lang sind, damit das Wasser in denselben nicht allzu unruhig werden und die Erzeugung des Torfs stöhren könne; auch macht man sie nicht über sechs Fuß tief. Bald nach Ausgrabung des Torfs (wobei das alte Wasser ausgeschöpft wird) füllen sich diese Gruben von neuem mit Wasser an, worin im ersten Jahre ein grünes schleimiges Moos entsteht. Im zweiten Jahre unterscheidet man in dem Schleim schon eine Menge zarter Fäden

mit kleinen Blättern und Blumen, und er liegt schon zwei Fuß hoch auf dem Wasser. Die erste Anlage zum Torf überzieht sich im dritten Jahre mit einer Art von Moos, welches den Staub und die durch die Luft herbei geführten Saamen aufhält, und allerlei Sumpfpflanzen, Schilfe und Gräser erzeugt. Im vierten Jahre sind diese Pflanzen schon so hoch und stark, daß sie mit dem schwimmenden Bette, worauf sie ruhen, niedersinken. Die leichtern Mooſe bleiben oben, und veranlassen die Erzeugung neuer Pflanzen, welche die ganze schwimmende Masse nach und nach so weit niederdrücken, daß sie endlich den Boden erreicht. Alsdann werden die abgestorbenen Pflanzen auf dem Boden von der obern Last zusammengepreßt, so daß in einer Zeit von etwa 30 Jahren die Gruben mit einer schwammigten Masse angefüllt ist, auf deren Oberfläche Heide und Gesträuche wachsen. Indessen hat dieser neue Torf noch nicht die Festigkeit und die Güte des alten, und man bedient sich seiner wenig, sondern man läßt ihn erst die rechte Reife gewinnen, wozu nach Beschaffenheit der Umstände ein längerer oder kürzerer Zeitraum erfordert wird. Auch hat man, zur Beförderung eines schnellern Wachsthums und der gehörigen Vollkommenheit, vorgeschlagen, den Saamen der Torfpflanzen, vornämlich in den erstern Jahren, reichlich in den Moorgrund auszustreuen, denn die Dichtigkeit des Torfs hängt von der Menge der Wurzeln und Pflanzenfasern ab *). — Die oberste Lage des Torfs sieht mehrentheils weißlich aus, die mittlere braun und die unterste schwarz, so daß also

*) Vor mehrern Jahren wurde in öffentlichen Blättern gemeldet, daß Herr von Meidinger die Verfertigung eines künstlichen Torfs erfunden habe, der aus Dingen, die in Oesterreich in Menge wachsen, selbst von Kindern gemacht werden könnte. Er sollte auch noch besser als der natürliche Torf seyn. Es ist mir aber von der Wirklichkeit dieser wichtigen Erfindung nichts weiter bekannt geworden.

ein stufenweiser Uebergang vom unvollkommnen bis zum vollkommnen statt findet.

Nicht überall, wo man Torf findet, ist derselbe auch gewachsen, denn zuweilen wird er durch Ueberschwemmungen in eine fremde Gegend geführt. Hier erzeugt er sich natürlicherweise nicht wieder, wann er ausgestochen ist, weil das harzige Wasser fehlt. An einigen Orten hindert man auch die Wiedererzeugung des Torfs mit Fleiß, um den Platz urbar zu machen, denn in dem Torfe selbst wachsen weder brauchbares Holz, noch Futterkräuter und Saaten. Man pflegt alsdann, nachdem der Torf ausgegraben worden, das Wasser durch Kanäle und Gräben abzuleiten, und den Boden stark mit Sand zu vermischen.

Der Baggertorf wächst nicht leicht wieder an, sondern es entsteht da, wo man ihn ausgefischt hat, ein bloßer See. Weil in Holland viel dergleichen Seen gefährlich werden können, so hat die Obrigkeit an manchen Orten die Gewinnung dieses Torfs eingeschränkt. Einige Seen sind abgelassen und eingedeicht worden. Solche eingedeichte Gegenden heißen Polder.

Außer dem Nutzen des Torfs zur Feurung dient auch noch sein Ruß zur Bereitung des Salmiaks, und die Asche zu einem vortrefflichen Dünger.

Die Steinkohle, Lithanthrax, und der Gagat, Gagates.

Die Steinkohle ist ein schwarzes, mehr oder weniger glänzendes Mineral, welches aus eisenhaltigem Thon und Kalk von Bergöl durchdrungen besteht; einige Arten enthalten auch viel Schwefelkies *). Den Ursprung der

*) Andre Chemisten haben in den Steinkohlen keine Fettigkeit oder Harz gefunden, sondern Sauerstoff, flüchtiges Laugensalz, Thonerde und Eisen.

Steinkohlen leitet man ebenfalls aus dem Gewächsreich her. Ein scharfsinniger Beobachter der Natur vermuthet, daß sie aus dem Torf entstehen *). Wenigstens geben die vielen Abdrücke von Gewächsen, die sich in dem über ihnen liegenden Thonschiefer zeigen, so wie auch das in den Steinkohlenschachten öfters vorgefundne Holz, einen Grund zur Vermuthung des vegetabilischen Ursprungs überhaupt. Zu Neurode in der Grafschaft Glaz trifft man sogar eine ganze Lage von versteinertem Holze an, welches hin und wieder schon in Steinkohlen übergeht.

Von den Abändrungen der Steinkohlen sind vorzüglich zu bemerken die Schieferkohle, die Schwefelkohle und die Glanzkohle. Die Schieferkohle hat ein blättriges Gewebe und weniger Festigkeit, Glanz und Dauerhaftigkeit im Feuer, als die andern Sorten. Die Schwefelkohle unterscheidet sich durch den starken Gehalt an Schwefel, welcher sich auch durch den Geruch bei dem Brennen verräth. Die beste Sorte ist die Glanzkohle, von sehr festem Korn, metallischem Glanz und würflichtem Bruch. Sie besitzt oft eine solche Härte und Dichtigkeit, daß man sie schleifen kann. Im Feuer fließt sie beinahe zu einer Art von Kuchen zusammen, giebt einen außerordentlichen Grad von Hitze, und läßt wenig Asche und Schlacken zurück, da hingegen die Schieferkohle mit einer lodernden Flamme leicht wegbrennt, und viel Asche und Schlacken hinterläßt. Zuweilen findet man in den Steinkohlen auch Kupfer, Silber und andre metallische Theile. Die Lagerstätte der Steinkohlen sind Flözgebirge, vornämlich Kalk- und Schieferberge, oft nahe bei Alaun- und Vitriolerzen, bei Salzquellen und Gesundbrunnen, hin und wieder unter Basalt. Sie machen darin meistens mehrere übereinander liegende Flöze, die durch dünne Schichten

*) De Lüc Briefe über die Geschichte der Erde ꝛc. 2r Thl. S. 334.

andrer Bergarten getrennt sind. Die obern Flöze enthalten schlechte Kohlen; die schönsten befinden sich in der Tiefe.

Die Steinkohlen werden in sehr vielen Gegenden angetroffen und bergmännisch gewonnen. Das ehemalige Bißthum Lüttich soll jährlich für hundert tausend Dukaten ausführen. In Deutschland gräbt man sie unter andern in der Grafschaft Mark, im Fürstenthum Minden, im Magdeburgischen, im Saarbrückschen u. s. w. Die letztern sollen den englischen Steinkohlen an Güte sehr nahe kommen, denn diese hält man für die besten unter allen. Jedoch sagt man, daß auch Deutschland und andre Länder eben so vortreffliche Kohlen erzeugen, als England; da sie aber aus einer ansehnlichen Tiefe heraufgeholt werden müssen, und man dazu außer England nicht die gehörigen Anstalten und Kunstmaschinen (zur Gewältigung des Wassers) zu machen versteht; so bleiben die Engländer auch in dem Besitz dieses Vorzugs. Man muß erstaunen über die Kühnheit, mit welcher sie ihre Werke anlegen und ausführen. Das Steinkohlenbergwerk bei Newcastle in Northumberland ist in seiner Art eben so bewundernswürdig, wie das Salzbergwerk bei Wielitzka. Es geht tiefer, als die Erzgruben auf dem Harz, und erstreckt sich beinahe eine halbe Meile unter das Meer hin, so daß Kriegesschiffe über den Köpfen der Arbeiter wegsegeln. Gegen 30000 Menschen und 1500 große und kleine Schiffe werden hier beschäftigt, und der Handel mit den gewonnenen Kohlen bringt jährlich an 5 Millionen Pf. Sterling ein. Nach London allein — welche Stadt 276 engl. Meilen von Newcastle entfernt ist — werden jährlich über 24 Millionen Scheffel gefahren, und in dem Dienst der hiezu nöthigen Schiffe bildet sich eine Menge guter Seeleute für den Staat. Auch in diesem Bergwerke leben ganze Familien beisammen, von denen manche nie das Licht der Oberwelt erblicken, gerade so, wie bei Wielitzka, s. Koch-

Digitized by Google

salz. Um die Gruben von den bösen Dünsten zu reinigen und beständig frische Luft darin zu erhalten, hat man künstliche Ventilatoren angebracht. Es ist aber dieses nicht das einzige große und merkwürdige Kohlenbergwerk in England, denn es giebt auch sehr beträchtliche Gruben in Cumberland, Durham, Yorkshire, Lancashire ꝛc. In dieser letztern Landschaft hat der Herzog von Bridgewater einen Kanal zur Erleichterung des Transports der Steinkohlen anlegen lassen, der von ihm den Namen führt, und der eins der schönsten Denkmäler menschlicher Kunst und Kraft ist. Er fängt unter der Erde im Innersten der Steinkohlenbergwerke bei Worsley-Mill an, in einer Tiefe von 40 bis 110 Fuß, und die Fahrt auf demselben währt über zwei Stunden, ehe man wieder an das Tageslicht kommt; sogar über den schiffbaren Irwellfluß hat man ihn nachher auf gewölbten Bogen fortgeführt. Das Bergwerk selbst geht unter dem Flecken Wigan weg, wo man in den Kellern der Häuser die arbeitenden Bergknappen hören kann. Die Adern der Steinkohlen gleichen den Aesten eines großen Baums, sind aber selten eine englische Elle stark. Wenn in den Minen Feuer auskommt, so ist es schwer, es zu löschen; greift es um sich, so muß man sie verlassen, und sie brennen oft Jahre lang ununterbrochen fort. In der Grafschaft York brennen verschiedne schon seit einigen Jahren, und eröffnen hie und da ihren fürchterlichen Schlund, wie kleine Vulkane.

Gute Steinkohlen sind unter den gemeinen Feuerungsmitteln im Betracht der Stärke der Hitze das vorzüglichste. Sieben Pfund derselben geben eben so viel Hitze, wie zwölf Pfund Büchenholz. Sie brennen zwar schwer an, erhalten aber die Glut sehr lange, und erhitzen sich noch mehr, wenn sie mit Wasser besprützt werden. Allein sie haben die Unbequemlichkeit, daß sie (vornämlich die Schwefelkohlen) mit einem sehr üblen Geruch und außerordent-

lich starken Dampf verbrennen, wodurch nicht nur alles in der Nähe derselben schwarz wird, sondern auch die Zugröhren in den Oefen sich leicht verstopfen. Um diesem Fehler abzuhelfen, hat man schon seit geraumer Zeit angefangen, die Steinkohlen von dem überflüssigen Oel und sauren Wasser, welches den starken Dampf verursacht, zu befreien, und sie also zum gemeinnützigen Gebrauch geschickter zu machen. Zu dem Ende behandelt man sie eben so, wie die Holzkohlen, man schichtet sie in Meilern auf, und brennt sie aus, oder, wie man zu sagen pflegt, man schwefelt sie ab. Es geschieht dies auch in Oefen, wenn man zugleich die durch das Brennen herausgetriebnen Theile benutzen will. In England heißen diese abgeschwefelten Steinkohlen Coaks oder Cynders. Sie dienen zu allen Feuerarbeiten, wozu man sonst Holzkohlen bedarf, und brennen dennoch weit sparsamer und stärker als diese. Auch geben sie dreimal so viel Kohlen, als eine eben so große Menge Holz *).

Bei dem Abschwefeln derselben hat man nicht nur den Vortheil, daß die Kohlen selbst zu verschiednen Zwecken brauchbarer werden, sondern man benutzt auch das, was durch das Abschwefeln herausgetrieben wird. Man erhält auf diese Weise erstlich ein Oel, welches zum Brennen, besonders in Bergwerken, zu Farben statt Leinöl, zu Schifftheer und Wagenschmiere dient. Zweitens bekommt man ein flüchtiges Laugensalz, das hauptsächlich in England zu Salmiak gebraucht wird, und drittens ein saures Wasser, womit in den Lohgerbereien die stärksten Häute ohne alle Lohe gar gemacht werden können.

*) Von den außerordentlichen Vortheilen, welche England aus den Steinkohlen zieht, s. Allgem. geograph. Ephemeriden, April 1798, S. 420. Empfehlungswerth ist die Schrift: Williams Naturgeschichte der Steinkohlengebirge, aus dem Engl. von Fr. v. Dankelmann. Dresden und Leipzig bei Hilscher 1798.

Der angesetzte Ruß ist so gut, wie Kienruß zu Buchdruckerschwärze.

Statt des Abschwefelns bedient man sich in Lüttich und Brabant noch einer andern Methode, um den üblen Geruch und Dampf der Steinkohlen zu temperiren. Man zerstößt sie nämlich zu einem gröblichen Pulver, vermischt dasselbe mit Lehm, bearbeitet die Masse eben so, wie Mörtel, formt runde Kuchen von der Größe eines mittelmäßigen Brodts daraus, und trocknet dieselben in der Sonne.

In der Nachbarschaft der Steinkohlen findet sich oft noch ein ähnlicher mineralischer Körper von schwarzer Farbe von muschlichem, glasartigem Bruch und von vorzüglich feinem, festem und doch nicht zu sprödem Korn, so daß er sich schleifen und poliren läßt. Man nennt ihn Gagat, auch Cannel- oder Candlekohle, und da man ihn zuweilen mit dem schwarzen Bernstein verwechselte, so gab man ihm den Namen schwarzer Agt- oder Bernstein. Allein der ächte schwarze Bernstein ist eine eben so große Seltenheit, wie ein weißer Rabe. Man unterscheidet auch den Gagat, wenn man ihn ins Feuer wirft, leicht durch seinen unangenehmen Geruch von dem Bernstein. Der Gagat besteht aus Bergöl mit etwas Eisenkies innigst vermischt. Er ist so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt. Bei mäßiger Hitze schmilzt er mit einem unangenehmen Geruch, und angezündet giebt er eine sehr lebhafte Flamme, daher ihn arme Leute in England, wo er häufig gegraben wird, statt der Lichter gebrauchen. Am gewöhnlichsten wird er jedoch zu allerlei Kunstsachen und Trauerschmuck verarbeitet, z. B. Spielmarken, Schnupftobacksdosen, Hemdeknöpfen, Ohrringen ꝛc. Ehemals waren die sogenannten Steinknöpfe, welche von eben dem Gagat verfertigt und an schwarzen Röcken und Beinklei-

dern getragen wurden, noch mehr im Gebrauch, als heutiges Tages. Sie sind oben rund oder mit Flächen geschliffen, unten aber platt, und an den Seiten sind Löcher durchgebohrt, vermittelst welcher man sie annähen kann. — Fein zerriebner Gagat mit Kalkmörtel vermischt, giebt eine überaus feste Masse. Löset man Gagat in fetten Oelen auf, so erhält man einen guten schwarzen Firniß.

Der Bernstein oder Agtstein, Succinum, s. bitumen electrum.

Dieses schöne Naturprodukt hat mehrentheils eine gelbe Farbe, bald heller, bald dunkler, ist mehr oder weniger durchsichtig und so hart, daß es sich drechseln und poliren läßt. Gerieben oder angezündet, giebt er einen sehr angenehmen Geruch. Andre Farben sind bei ihm seltner, am seltensten blau, grün und schwarz; zuweilen ist er ganz farbenlos. Man findet ihn in Stücken von der Größe einer Linse bis zur Größe eines starken Menschenkopfs, doch letztere ebenfalls sehr selten. Die gewöhnlichen Sortimentstücke (so nennt man die größten) sind Daumens- und Faustdick. Sie erscheinen in mancherlei Formen, rund, länglich, birnförmig ꝛc. auch sieht man oft artige Naturspiele darunter. Besonders merkwürdig ist es, daß mehrere derselben verschiedne Landinsekten eingeschlossen halten, z. B. Mücken, Motten, Spinnen, Ameisen und dergl., aber nicht leicht Wasserinsekten, noch weniger Amphibien und Fische. Es werden zwar auch solche Stücke mit eingeschloßnen Wasserthieren, als außerordentliche Seltenheiten vorgezeigt oder zum Verkauf ausgeboten; sie sollen aber alle betrüglich nachgemacht seyn. Aus dem Gewächsreiche findet man bisweilen Blättchen, Kiennadeln, Fichtenzapfen, Späne, Moos ꝛc. in dem Bernstein, und aus dem Mineralreich, Sandkörner, Vitriol, Wassertropfen ꝛc.

Das bekannteste Vaterland des Bernsteins ist die Ostseeküste, und in alten Zeiten wußte man von keinem andern, als dem hier gesammelten. Nach und nach entdeckte man ihn nicht nur an andern Seeküsten, sondern auch fern von denselben in der Erde, in verschiednen Ländern. Man theilt ihn daher jetzt in Hinsicht auf die Lagerstätte und die Art der Gewinnung in gefischten und gegrabnen Bernstein. Jener wird an der ganzen Küste von Holstein bis Ingermannland gefunden, am häufigsten und schönsten aber an der preußischen Küste. Man sammelt ihn theils am Strande, wo die von heftigen Stürmen beunruhigte See ihn zugleich mit Muscheln, Schilf und dergleichen anspült; oder man fischt ihn mit Netzen, welche Käscher heißen, aus der See selbst, bis auf etwan hundert Schritte vom Strande. Allein auch dies geschieht nur nach einer stürmischen Witterung mit glücklichem Erfolge, denn bei anhaltend stillem Wetter erhält man wenig. Man hat die Tiefe zur Zeit der Windstille durch Taucher untersuchen lassen, welche ebenfalls nur einzelne Brocken fanden. Hieraus ist zu schließen, daß der Bernstein erst von der unruhigen See aus dem Grunde des Bettes heraufgewühlt, und dem Strande zugetrieben werde. Der gefischte und gesammelte Bernstein, wird an die königliche Bernsteinkammer in Königsberg oder nach Stolpe geliefert, und daselbst zu festgesetzten Preisen bezahlt. Man fängt aber nunmehr an, sehr fleißig dem Bernstein in der Erde nachzuspüren, und ihn, wo er in Menge liegt, durch einen ordentlichen Schachtbau bergmännisch zu gewinnen, wobei man unter andern auch den Vortheil hat, daß man dadurch größere Stücke erhält, als bei dem Fischen. Der gegrabne unterscheidet sich von dem gefischten übrigens nur durch eine rauhe Rinde, womit er meistentheils umgeben ist. So zeigt sich der Bernstein auf den ostpreußischen und pommerschen Küsten in drei verschiednen Flözen, und am

erstern Orte ist bereits ein regulaires Bergwerk im Gange. Man findet ihn sowol hier als andrer Orten schichtweise im Sande oder Thon, gewöhnlich mit bergharzigem Holze, mit vitriolischen Erden, oder in der Nähe der Bergölquellen, auch in Torfmooren und Sümpfen. Jedoch liegt er nicht überall in reichen Flözen, sondern oft nur in kleinen Nestern, oder hin und wieder zerstreut. Auf diese Art wird er in sehr vielen Gegenden angetroffen, z. B. in Holstein, Mecklenburg, Pommern, Brandenburg, Sachsen, Schlesien u. s. w., auch außer Deutschland fast in allen europäischen Ländern. Auf der Insel Madagascar soll er von vorzüglicher Schönheit seyn.

Es ist wol kein Zweifel, daß der Bernstein seinen Ursprung aus dem Gewächsreiche hat. Schon die Lagerstätte macht es wahrscheinlich, noch mehr aber die eingeschloßnen Insekten und Pflanzentheile. Diese beweisen offenbar, daß die Masse vorher weich oder flüssig gewesen sey, und daß sie sich in diesem Zustande auf der Oberfläche der Erde befunden habe, denn bis in die Tiefe, wo man jetzt den Bernstein findet, können jene Insekten wol nicht gekommen seyn. Man sieht z. B. Fliegen in Bernstein eingeschlossen, welche in der Paarung begriffen sind, und noch zusammenhangen; Spinnen mit ihrem Gewebe, worin sie Fliegen bestrickt haben, Borkenkäfer, die man sonst nirgends als zwischen Tannen und Fichtenrinden wohnend antrifft, u. d. m. Auch die Aehnlichkeit des Bernsteins mit den vegetabilischen Harzen, spricht für die Entstehung desselben aus dem Gewächsreich. Am meisten gleicht er dem Kopal, den man ehemals auch für ein Produkt des Mineralreichs hielt, und von dessen vegetabilischer Herkunft man jetzt allgemein überzeugt ist. — Wahrscheinlich kam also der Bernstein als ein vegetabilisches Harz mit versunknen Bäumen unter die Erde, änderte aber durch die Länge der Zeit seine Natur, indem er sich mit frem-

den Theilen vermischte und von den seinigen verlor, und so ward er allmählig ein eigner Körper, den man nicht füglich mehr in das Gewächsreich setzen kann *). Er unterscheidet sich nämlich von ähnlichen Körpern, z. B. dem Kopal, durch ein eigenthümliches saures Salz, welches ein wesentlicher Bestandtheil des Bernsteins und eine wahre mineralische Säure ist, die in trockner Gestalt dargestellt werden kann. Außerdem enthält er noch ein dem Bergöl ähnliches Oel und ein saures Wasser, welches alle Eigenschaften des Weinessigs besitzt.

Der Bernstein hat zwar mit den Harzen überhaupt und mit vielen andern Körpern die Eigenschaft gemein, daß er, wann er gerieben wird, leichte Sachen an sich zieht und wieder zurückstößt; da man aber dieselbe an ihm zuerst bemerkte, so nahm man von seiner griechischen Benennung (ηλεκτρον, electrum) die Worte elektrisch und Elektricität her, womit man jetzt im allgemeinen jenen Zustand eines Körpers und auch die Ursach desselben bezeichnet **).

Die natürliche Schönheit des Bernsteins, seine Härte und seine Politurfähigkeit empfahlen ihn überall als einen Gegenstand des Luxus und der Pracht. Homer, der älteste weltliche Schriftsteller, gedenkt desselben verschiedentlich in der Odyssee unter den vornehmsten Kostbarkeiten seiner Zeit.

---

*) Schon die Alten erkannten den vegetabilischen Ursprung des Bernsteins. Plin. hist. nat. L. XXXVII. c. 3. und Tacit. de mor. germ. c. XLV. Plinius erinnert dabei, man habe ihn deshalb succinum genannt, um anzuzeigen, daß er von dem Saft (succus) der Bäume entstanden sey. — Der deutsche Name Bernstein wird von einem veralterten Worte, bernen oder börnen, statt brennen, hergeleitet.

**) Die Gesetze der Elektricität und ihre Erscheinungen sind erst seit dem 16ten und vorzüglich seit dem 17ten Jahrhundert untersucht worden. Allein das Anziehen leichter Sachen von elektrischen Körpern soll bereits dem Thales, der im Jahr der Welt 3439 starb, bekannt gewesen seyn. Theophrast (300 Jahr vor Christi Geburt) führt diese Eigenschaft ausdrücklich von dem Bernstein und dem Lynkurer an. Unter dem Lynkurer versteht man den Turmalin (s. den Artik.), dessen Ursprung man dem Urin des Luchses zuschrieb, daher der Name lyncurium.

Die Phönicier und Sidonier holten ihn damals aus Europa, und verführten ihn in alle Gegenden der Erde. Besonders schätzten ihn die Römer sehr hoch, wovon mehrere Stellen ihrer Dichter und Prosaisten zeugen. Man verfertigte allerlei Gefäße, Bilder und Galanteriewaaren daraus, und für die Damen Arm- und Halsgeschmeide, welche selbst den Edelsteinen vorgezogen wurden, vornämlich da man glaubte, daß der Bernstein, auch nur äußerlich am Leibe getragen, zur Gesundheit diene *). Wenn man bedenkt, daß er nun schon seit 2 bis 3000 Jahren an den Küsten der Ostsee gesammelt worden ist, und daß man bis jetzt noch keine merkliche Abnahme desselben spürt, so muß man über den unermeßlichen Vorrath erstaunen, den die Natur in jenen Gegenden zusammen gehäuft hat. Daß er, wie der Torf und verschiedne andre Produkte, wieder nachwächst, davon hat man keine Spur, denn sonst müßte man ihn doch zuweilen weich und gleichsam unreif antreffen; aber bei allen Abändrungen der Farbe und Form findet man ihn jederzeit vollkommen hart. Wenn sich nun heutiges Tages kein Bernstein mehr erzeugt, so muß der Vorrath freilich durch den beständigen Abgang vermindert werden; indeß ist, wie gesagt, die Abnahme zur Zeit noch nicht sehr merklich. Die Erndte fällt nicht alle Jahr gleich reichlich aus, aber der Mangel des einen Jahrs wird durch den Segen des andern ersetzt, und man rechnet den Profit der Bernsteinkammer in Königsberg — wohin sowol der gefischte als gegrabene Bernstein geliefert werden muß — im Durchschnitt jährlich auf 20 bis 25000 Thaler. Von der Bernsteinkammer kaufen ihn sodann die sogenannten Bernsteindreher und andre Künstler in Königsberg, Danzig, Stolpe, Nürnberg ꝛc. welche ihn auf mancherlei Art zu bearbeiten und zu benutzen wissen. Große Stücke

*) Plin. hist. nat. L. XXVII. c. 2.

stehen in sehr hohen Preisen, und es kostet eins, wenn es ein Pfund schwer und ohne Mangel ist, an 50 Thaler und darüber. Der meiste soll zu Schiffe nach der Türkei, Persien, Japan und China verführt werden, wo man ihn vornämlich des angenehmen und der Gesundheit dienlichen Geruchs wegen als Rauchwerk in großem Werth hält. Das Räuchern mit demselben in Tempeln und Privathäusern der Vornehmen gehört zum Prachtaufwand des Orients. Die europäischen Bernsteindreher versertigen davon Kästchen, Dosen, Flöten, Knöpfe, Berlocken, Spielmarken u. s. w. In Nürnberg macht man Korallen und Rosenkränze daraus. Auch dient er zum Austäfeln und dergleichen Arbeiten. In Zarskoe Selo, einem kaiserlichen Lustschlosse bei Petersburg, ist ein ganzes Zimmer statt Tapeten mit Bernstein und Lasurstein getäfelt.

Zu solchen Kunstsachen nimmt man die größten und schönsten Stücke; die schlechtern, so wie auch den Abfall bei den Kunstarbeiten, braucht man zu Firnissen, zur Bereitung des Bernsteinsalzes, Bernsteinöls, Bernsteinspiritus und zu Räucherpulver.

Von den Firnissen ist bereits im zweiten Theil bemerkt worden, daß es drei Gattungen derselben giebt, welche ihren Namen von den flüssigen Materien, worin die Harze aufgelöst werden, erhalten. Unter diesen macht der Bernstein die dritte Gattung, nämlich den fetten oder Oelfirniß, denn da er sich nicht wie andre Harze, in Weinstein und Terpentin vollkommen auflösen läßt, so bedient man sich der fetten Oele und insbesondre des Leinöls dazu, worin er sich jedoch auch nur mit Hülfe einer beträchtlichen Wärme auflöst. Wenn man diesen Firniß machen will, nimmt man ein Pfund Bernstein, setzt ihn in einen glasurten Topf auf glühende Kohlen — denn Flammenfeuer ergreift die Materie leicht — und läßt ihn so lange stehen, bis er so weich wie ein natürlicher Bal-

sam geworden ist. Sodann gießt man 6 oder 8 Unzen von einem beinahe siedend heißen Leinöl dazu, welches man vorher durch Kochen trocken gemacht hat, indem man es bei mäßigem und gleichem Feuer über Glötte, Bleiweiß, Umber und Gyps (von jeder dieser Materien eine halbe Unze auf ein Pfund Oel) so lange sieden läßt, bis es aufhört zu schäumen, und anfängt roth zu werden. Dieses Oel gießt man nach und nach, unter beständigem Umrühren mit einem Spatel, auf den geschmolznen Bernstein, und wann man bemerkt, daß sich das Oel mit dem Bernstein vereinigt hat, so nimmt man den Topf vom Feuer, läßt die Materie etwas abkühlen, und gießt vor der gänzlichen Erkältung ein Pfund Terpentinöl dazu, wobei man ebenfalls die Vermischung durch beständiges Umrühren mit dem Spatel befördert. Zuletzt seihet man alles durch ein leinenes Tuch, so ist der Firniß fertig. Auf ähnliche Art macht man den Kopalfirniß, und zuweilen nimmt man auch Kopal und Bernstein zusammen; doch hat man zu dem Kopalfirniß noch andre Vorschriften. S. diesen Art. im zweiten Theil. Der Oelfirniß ist dauerhafter und schöner, als der Weingeist- und Terpentinfirniß.

Ob man gleich außer den fetten Oelen auch noch andre Auflösungsmittel des Bernsteins kennt, so ist doch keins bekannt, welches ihm seine Klarheit und Durchsichtigkeit läßt. Allein die Alten sollen diese Kunst — den Bernstein so aufzulösen, daß er durchsichtig bleibt — verstanden haben. Sowol der Schwierigkeit als des großen Nutzens wegen pflegt man dies Geheimniß die Bernsteinalchemie zu nennen. Der Nutzen würde besonders darin bestehen, daß man den aufgelösten Bernstein zum Ueberziehen andrer Körper, die man gern kenntlich und unverweslich erhalten wollte, gebrauchen könnte. Dies wäre unstreitig die leichteste und sicherste (wenn auch nicht die wohlfeilste) Methode, Leichname zu mumisiren. Auch könnte

man alsdann kleine Bernsteinbrocken zu größern Massen zusammensetzen, und überhaupt den Bernstein in beliebige Formen bringen.

Im vorigen Jahrhundert soll ein Künstler in Königsberg das Geheimniß besessen haben, den Bernstein so durchsichtig zu machen, daß Brenngläser, Brillengläser, Ferngläser ꝛc. daraus verfertigt werden konnten. Man will behaupten, es bestehe blos darin, daß man den Bernstein mit Sand überschütte, und ihn etwa vierzig Stunden in einer gelinden Wärme stehen lasse; oder auch ihn zwanzig Stunden mit Rüböl in einer etwas stärkern Hitze auflöse, und eben so lange darin erhalte. Auch weiß man ihm durch die Kunst allerlei schöne Farben mitzutheilen, wodurch er zu Galanteriewaaren noch geschickter wird. Künstlichen Bernstein zu machen, hat man zwar versucht, jedoch nichts weiter erhalten, als eine Masse, die im äußern dem Bernstein ähnlich ist, aber weder die Elektricität noch den Geruch desselben hat. Man vermischt nämlich Judenpechöl mit Terpentin, und läßt dies Gemische bei einer mäßigen, aber nach und nach verstärkten Hitze zwei bis dreimal aufwallen, so kann man allerlei Kunstsachen davon gießen, die das Ansehen des Bernsteins haben. — Da große Stücke des wahren Bernsteins selten und kostbar sind, so werden oft mehrere kleine betrüglich zusammengeleimt. Man entdeckt diesen Betrug leicht, wenn man ein solches Stück in warmes Wasser legt.

Durch die Destillation erhält man aus dem Bernstein eine ölichte saure wässrigte Feuchtigkeit, welcher man den Namen Bernsteinspiritus giebt; ferner ein festes, flüchtiges, saures Salz (Bernsteinsalz) und ein, dem Steinöl ähnliches Oel (Bernsteinöl). Alle drei chemische Produkte werden in der Medicin als krampfstillende und fäulnißwidrige Mittel gebraucht, und in Königsberg fabrikmäßig bearbeitet. Doch ist der Absatz sehr gering,

da sie heut zu Tage nicht sonderlich mehr geachtet werden, und theuer sind. Aus einem Pfunde Bernstein erhält man ungefähr eine halbe Unze Salz. Es hat ein weißes glänzendes Ansehen und eine blättrige, dreieckig prismatische Gestalt. Nach der Destillation muß es erst noch besonders gereinigt werden.

Der Schwefel, Sulphur.

Der natürliche Schwefel hat eine blaßgelbe, zuweilen ins Grünliche spielende Farbe, einen eignen unangenehmen Geruch, und fast gar keinen Geschmack. Er ist im Wasser unauflöslich, schmilzt bei gelinder Wärme, verbrennt, wenn man ihn anzündet, mit einer blauen Flamme ohne Rauch und Ruß und ohne hinterbleibenden Rückstand, verbreitet aber dabei einen sauren erstickenden Dunst. Das Reiben macht seinen Geruch merklicher, und erregt in ihm eine starke ursprüngliche Elektricität. Bei gelinder Erwärmung in der Hand springt er mit Knistern in Stücke.

Man findet den Schwefel theils gediegen, theils vererzt. Der gediegne (natürliche, lebendige oder Jungfernschwefel) kommt entweder ganz dicht, oder krystallisirt, oder in staubigter Gestalt vor. Er wird häufig in der Nachbarschaft der Vulkane, in Italien, Sicilien, Island ꝛc. erzeugt, wo man ganze Schwefellagen, einen Fuß und darüber mächtig, nahe unter der Oberfläche der Erde antrifft. Nimmt man ihn weg, so legt sich in kurzer Zeit wieder neuer an. In Deutschland ist besonders die Gegend von Wemsen bei Lauenstein, im Amte Calenberg, des dichten Schwefels wegen bekannt. In Gestalt eines feinen Staubes sieht man den Schwefel oft auf Wassern schwimmend, vornämlich sind einige warme Bäder stark schwefelhaltig; und ob man gleich durch die Kunst keinen Schwefel aus diesen Wassern selbst ziehen kann, so bildet

doch die Natur an verschiednen Stellen Schichten über eine Linie dick. Z. B. in den Aachner Bädern. Dieser Schwefel heißt deshalb Badschwefel. Der gediegne Schwefel wird mehrentheils erst durch die Sublimation vollkommen gereinigt, ehe man Gebrauch davon macht; indessen ist er doch bei weitem nicht in der Menge vorhanden, daß er zu den nöthigen Bedürfnissen hinreicht, vielmehr wird der meiste verkäufliche Schwefel aus vererzten Stoffen gewonnen, hauptsächlich aus den Kiesen. S. die Anmerk. unter dem Art. Alaun. Auch findet er sich unkenntlich mit Thon vermischt, und bildet also Schwefelerde, z. B. zu Tarnowitz und Beuthen in Oberschlesien; desgleichen in Kalkerde aufgelöst, wo man ihn natürliche Schwefelleber oder Kalkleber nennt. So wird er unter andern zu Tivoli bei Rom angetroffen, auch in verschiednen mineralischen Wassern aufgelöst, die davon einen Geruch wie faule Eier haben, z. B. zu Schinznach im Argau. Es scheint überhaupt, daß der Schwefel bei der Erzeugung vieler Mineralien, und vornämlich der Metalle, wirksam sey, denn fast alle metallische Erze sind mit Schwefel vereinigt, und zuweilen enthalten sie so viel davon, daß man ihn mit Vortheil aus denselben scheidet, wie z. B. auf dem Harz geschieht, wo man ihn aus Silber- und Bleierzen gewinnt. Selbst mit organisirten Körpern verbindet sich der Schwefel. Der Geruch unsers natürlichen Auswurfs verräth die Gegenwart schweflichter Theile, und es erzeugt sich auch manchmal wirklicher Schwefel in alten heimlichen Gemächern *).

Wenn man Schwefel sublimirt, so setzt er sich in Gestalt kleiner und sehr zarter nadelförmiger Krystallen an, welche man Schwefelblumen oder Schwefelblüthen nennt. Diese sind zwar reiner als der gemeine

*) Kirwans Mineralogie, übersetzt und herausgegeben von Crell. S. 250.

Schwefel (weshalb man sich ihrer auch zum medicinischen Gebrauch bedient), aber sonst von demselben nicht verschieden. In England werden sie im Großen bereitet. Läßt man Schwefel unter einer Glocke verbrennen, deren innere Wände mit Wasser benetzt sind, so vereinigen sich die aufsteigenden sauren Dämpfe mit dem Wasser, und es fließt in die untergesetzte Schüssel der sogenannte Schwefelgeist herab; man kennt ihn auch unter dem Namen flüchtige Schwefelsäure. Er hat so viel Flüchtigkeit, daß er schon bei Berührung der Luft verfliegt. Laugensalze und Kalkerden verbinden sich mit dem Schwefel leicht zu einer im Wasser auflöslichen Masse, welcher man wegen ihrer lederbraunen Farbe die Benennung Schwefelleber giebt. Ihr Geruch ist höchst widrig, und gleicht faulen Eiern. Man hat natürliche (s. vorher) und künstliche Schwefellebern, welche auf verschiedne Art bereitet werden können. Sie dienen der Chemie bei Bearbeitung der Metalle, indem sie zu den mächtigsten Auflösungsmitteln derselben gehören; alle werden davon aufgelöst, nur der Zink nicht. Die Schwefelleber ist auch im Wasser auflöslich, und wenn man in eine solche Auflösung etwas verdünnte Vitriolsäure tröpfelt, so wird der Geruch fast unerträglich, und es schlägt sich ein weißes Pulver nieder, daß man Schwefelmilch nennt. Man macht in der Medicin Gebrauch davon. Schwefel in Oel mit Hülfe der Wärme aufgelöst, liefert Schwefelbalsam, eine bräunliche Masse von starkem unangenehmen Geruch und scharfem Geschmack. Sein Gebrauch ist ebenfalls medicinisch. Wenn geschmolzner und bis zum Brennen erhitzter Schwefel in ein Gefäß mit Wasser geworfen wird, so nimmt er bei dem Festwerden einen beträchtlichen Grad von Weiche und eine rothe Farbe an. Man kann ihn alsdann sehr gut zum Abformen geschnittner Steine, Münzen ꝛc. benutzen. Nach und nach wird er wieder hart und

spröde, wie gewöhnlicher Schwefel. Dergleichen Abdrücke heißen Schwefelpasten. Mit Hülfe des Schwefels kann man auch Eisen in Steinen ohne Blei fest machen, indem man ihn geschmolzen in die Oeffnung gießt, und ihn mit Sand oder Asche bestreuet. Der Schwefel kostet zwei Drittel weniger als Blei. Mit Schwefeldampf pflegt man Wolle, Federn und ähnliche Dinge vom Schmutz zu reinigen, daher in den Woll- und Federmanufakturen, wo Federn zum Putz bereitet werden, eigne Schwefelkammern sind, in welchen diese Waaren durch die flüchtige Säure des brennenden Schwefels weiß gemacht werden. Leinene Lappen in geschmolznen Schwefel getaucht, heißen Schwefelschnitte. Mit diesen schwefelt man die Weinfässer ein, um die Luft darin zu verbessern und den Wein dauerhafter zu machen. Dünne Hölzchen oder leinene Faden mit geschmolzenem Schwefel überzogen (Schwefelhölzchen und Schwefelfaden) braucht man bekanntlich in der Haushaltung zum schnellen Anzünden. Der Schwefel macht auch einen Bestandtheil des Schießpulvers; er dient in der Feuerwerkerei und zur Verfertigung elektrischer Maschinen, z. B. des Elektrophors. Von seinem Nutzen bei der Auflösung und Scheidung der Metalle s. in der Technologie. Mit großem Vortheil weiß man aus Schwefel und Schwefelkiesen Vitriolsäure zu bereiten. Die Holländer holen zu dem Ende jährlich viele Millionen Pfund aus Italien zu wohlfeilen Preisen, und verkaufen das daraus gewonnene Vitriolöl sehr theuer. In der Medicin wird der Schwefel sowol innerlich als äußerlich gebraucht. Innerlich genommen wirkt er als ein eröffnendes, abführendes, wurmtreibendes, reizendes und balsamisches Mittel; äußerlich empfiehlt man ihn gegen verschiedne Hautkrankheiten. Doch muß er in der Krätze nicht als ein zurücktreibendes, sondern als ein reinigendes und austrocknendes Mittel angewendet werden.

Der Graphit, oder das Reißblei, Plumbago.

Man unterscheidet jetzt dieses Mineral von dem Waſſerblei, mit welchem es ſonſt wegen ſeiner äußern Aehnlichkeit verwechſelt wurde *). Es hat einen dunkeln bleiähnlichen Glanz, ein weiches, feinkörnichtes, zuweilen blättriges Gewebe, fühlt ſich etwas fettig an, und färbt ſehr ſtark ab. Im Feuer verfliegt es gänzlich bis auf einen geringen Rückſtand von Kieſelerde und Eiſen. Es kommt ſowol derb als kryſtalliſirt vor, und wird oft bei Zinn- und Eiſenerzen angetroffen. Das deutſche Reißblei, welches man bei Paſſau, Regensburg und andern Orten gewinnt, iſt grob und bröcklich und mit vielen fremden Theilen vermiſcht. Die feinſten und geſchmeidigſten Sorten finden ſich blos zu Keswig in Cumberland, daher der Vorzug der engliſchen Bleiſtifte — denn bekanntlich dient das Reißblei insbeſondre zu Bleiſtiften. Jene Gruben in England ſind einer Compagnie verpachtet, welche ſie nur alle ſechs oder ſieben Jahre öffnen läßt, um die Märkte damit nicht zu überhäufen und die Preiſe zu ſehr herabſetzen zu müſſen. Auf die Ausfuhr des unverarbeiteten Reißbleies ſteht die Todesſtrafe. Man kann es ſogleich ohne weitere Zubereitung zu Bleiſtiften gebrauchen, indem es nur mit einer feinen Säge in dünne Stäbchen geſchnitten wird, welche man ſodann in Rohr oder Holz faßt.

---

*) Das Waſſerblei, molybdaena, hat vermuthlich ſeinen Namen von der bleigrauen, metalliſchen Farbe, und weil man ehemals glaubte, daß es aus dem Waſſer gegraben würde. Es iſt blättrig, weich, ſchwer, und fühlt ſich fett an, und färbt etwas ab. Man rechnet es zu den Metallen, dahingegen das Reißblei unter die brennbaren Mineralien geſetzt wird; doch ſind die Unterſuchungen der Chemiſten über dieſen ſonderbaren Körper noch nicht geendigt. Das Waſſerblei beſteht aus einer eigenthümlichen Säure mit Schwefel verbunden, und findet ſich gewöhnlich in der Nachbarſchaft von Eiſen- und Zinnerzen in Flözen und Neſtern. Deutſchland erzeugt es in verſchiednen Gegenden. Es wird eben ſo wie das Reißblei benutzt.

Doch soll es auch, wiewol ohne Zusatz, geschmolzen werden, um es in bequeme Formen bringen zu können. Das gemeine Reißblei hingegen (statt dessen man auch wol Wasserblei nimmt) muß, weil es mürbe und unrein ist, erst in einem Mörser zerstoßen, durch ein feines Haarsieb geschlagen, und in einem Tiegel geschmolzen werden. Da es für sich sehr schwer in Fluß zu bringen ist, so setzt man ungefähr den dritten Theil Schwefel hinzu, rührt es während des Schmelzens fleißig um, und wann es ganz flüssig ist, nimmt man es vom Feuer, läßt es in dem Tiegel abkühlen, schüttet es dann auf eine steinerne Platte, und drückt es mit den Händen zu einem Kuchen. Nachdem dieser völlig kalt und fest geworden ist, wird er in lange Streifen zerschnitten, welche man in hölzerne Röhren einleimt. Unächte englische Bleistifte sollen auf folgende Art verfertigt werden: man läßt zwei Pfund Kolophonium, drei Loth Wachs und ein Loth Talg in einer unglasirten Schale zergehen, und rührt es mit einem hölzernen Spatel so lange, bis es ganz flüssig ist. Hierzu schüttet man von fein zerriebnem und gesiebetem Reißblei drei bis viertehalb Pfund nach und nach, und wann dies alles mit einander fließet, rührt man es noch eine halbe Stunde tüchtig um, und füllet es vor dem gänzlichen Erkalten in Rohr oder Holz. Sowol die ächten englischen als auch die nachgemachten werden gewöhnlich in wohlriechendes röthliches Cedernholz gefaßt. Die deutschen Bleistifte, welche von Wasserblei oder gemeinem mit Schwefel vermischtem Reißblei verfertigt sind, erkennt man daran, daß sie, an ein Licht gehalten, mit bläulicher Flamme brennen; auch verrathen sie durch den Geruch die Gegenwart des Schwefels. Man macht zuweilen betrüglich die Spitze von englischem und das Uebrige von deutschem Reißblei. In Nürnberg, Berlin, Meissen und andern Orten werden sie in Menge bereitet.

Digitized by Google

Man macht aus dem gemeinen Reißblei auch Schmelztiegel, wovon die Ipfer und Paſſauer vorzüglich berühmt ſind. Zu drei Theilen Reißblei nimmt man einen Theil bläulichen Thon, welcher vorher gebrannt, und ſo wie das Reißblei geſtoßen und geſiebet werden muß. Dieſe Miſchung feuchtet man mit Waſſer an, arbeitet ſie recht durch, bildet daraus die Tiegel auf der Töpferſcheibe, trocknet ſie im Schatten, und brennt ſie mit gehöriger Vorſicht im Ofen. Sie werden ihrer Dauerhaftigkeit wegen beſonders zum Schmelzen der Metalle gebraucht; allein von Salzen werden ſie leicht durchfreſſen, daher man zu andern chemiſchen Arbeiten ſich lieber der Heſſiſchen Schmelztiegel bedient. S. die Technologie.

Mit Oel oder Fett giebt das Reißblei eine gute Schmiere, um das Reiben bei den Maſchinen zu verhindern und die Bewegung zu erleichtern. Wenn man es mit gereinigtem Weingeiſt anrührt, ſo kann man dem Holze damit einen ſchönen eiſengrauen Anſtrich ertheilen. Auch werden eiſerne Oefen und Eiſengußwaaren mit Reißblei angeſchwärzt, und ſie erhalten davon einen beſondern Glanz. Die Schrotgießer brauchen es, um das Schrot glatt zu machen, und die Perukenmacher, um die Haare bei dem Backen gegen eine Veränderung der Farbe zu ſchützen.

Zweite Ordnung.

Der Ambra, Ambra.

Ein Naturkörper von räthſelhafter Beſchaffenheit. Er hat das Anſehen eines Harzes und einen matten feinkörnigen Bruch. Man kann ihn zwar brechen, aber nicht wol zu Pulver reiben, denn er iſt zähe, und wird auch in der

Wärme bald weich wie Wachs. Auf kaltem Wasser schwimmt er, in warmem zergeht er, und fließt wie Oel. Er ist ohne Geschmack, und giebt auch kalt nur einen schwachen, doch angenehmen Geruch von sich, welcher aber stärker wird, wenn man den Ambra erwärmt, oder in warmem Wasser zergehen läßt. Am stärksten und lieblichsten riecht er auf glühende Kohlen gestreut oder angezündet, da er dann, wenn er rein ist, mit heller Flamme brennt, und sich ganz verzehrt. In Ansehung der Farbe theilt man ihn in den gemeinen einfarbigen und den grauen gefleckten Ambra. Der erstere ist entweder schwarz, oder braun, oder gelblicht, oder weißlicht, hat keinen so angenehmen Geruch, oft sogar einen widrigen Nebengeruch, und hinterläßt nach dem Verbrennen eine schwarze Erde. Die zweite Sorte, der graue gefleckte Ambra, ist die kostbarste, und für den Geruch das, was die Ananas unter den Früchten für den Geschmack ist. Er hat zwar von außen eine graue oder bräunliche Farbe, inwendig aber mehrentheils schwärzliche und gelbliche Flecken.

Man findet den Ambra auf dem Meere schwimmend, hauptsächlich in Ostindien bei den Molukkischen Inseln, wo ihn das Meer an die Küsten wirft. Er liegt aber zum Theil auch auf dem Grunde des Meeres, wo er, wie der Bernstein, aufgefischt wird. Zuweilen findet man ihn in den Eingeweiden des Potfisches, welcher davon zu erkranken scheint. Einige haben deshalb geglaubt, daß aller Ambra hier erzeugt werde, und daß der, welchen man im Meere antrifft, von jenem Thiere als verhärteter Unrath abgegangen sey. Allein es ist doch wahrscheinlicher, daß dieses gefräßige Ungeheuer den Ambra verschluckt, daher pflegen auch andre unverdauliche Reste seines Fraßes, z. B. Schnäbel von Tintenfischen, Fischgräten ꝛc. mit dem Ambra vermischt zu seyn. Vergleiche den Art. Pottfisch

im ersten Thl. dieses Werks. In Amerika sollen Füchse und Vögel den Ambra ebenfalls aufsuchen und fressen.

Ueberhaupt weiß man von dem eigentlichen Ursprung des Ambra noch nichts Gewisses, und selbst chemische Prüfungen haben darüber keinen sichern Aufschluß gegeben. Man erhält in der Destillation aus einem Quentchen Ambra etwa 5 Gran saures Wasser, 50 Gran Oel und 2 Gran eines trocknen sauren Salzes (Ambrasäure), dessen Natur noch nicht gehörig untersucht ist. Nach der Meinung verschiedner Naturforscher soll er ein Produkt des Mineralreichs, eine verhärtete und durch das Meerwasser veränderte edle Naphta seyn. Andre schreiben ihn, wie eben bemerkt worden ist, dem Thierreich zu, und noch Andre halten ihn für ein Baumharz, welches seine Natur im Meere und an der Luft auf ähnliche Art verändert habe, wie der Bernstein in der Erde. Diese letztere Meinung hat die meisten Stimmen der Neuern für sich.

Der Ambra wird nicht sehr häufig, und gewöhnlich nur in Stücken von weniger als einem Loth gefunden; doch hat man auch schon mehr als hundert Pfund schwere Klumpen erhalten. Diese Seltenheit und der herrliche Geruch, der ihm vor allen andern Rauchwerken den Vorzug giebt, macht ihn ausnehmend theuer. Eine Unze galt sonst 30 bis 40 Gulden; jetzt ist aber der Preis etwas gefallen. Die holländische ostindische Gesellschaft besaß vor Zeiten ein Stück, welches 182 Pfund wog, und für 11000 Thaler gekauft worden war. Man verkaufte es nachher im Kleinen wieder einzeln mit Profit. Eben diese ungemeine Kostbarkeit des ächten Ambra hat aber auch mancherlei Verfälschungen und künstliche Bereitungsarten desselben veranlaßt. Hiezu bedient man sich des Bisams, Zibeths, verschiedner wohlriechender Harze und Gewürze, welche mit Wachs zusammengeknetet werden. Man entdeckt aber diesen Betrug durch den Geruch, durch die Ver-

schiedenheit der Farbe und im Schmelzen am Feuer, wo der wahre Ambra keinen Rückstand läßt. Eine der sichersten Proben ist diese, daß man ihn klein schabet, und in warmes Wasser wirft, wo der ächte wie Oel oben aufschwimmt; oder man sticht mit einer heißgemachten Nadel hinein, da er dann ebenfalls fließt, und ein Oel von sich giebt.

Ehemals gebrauchte man den Ambra auch in der Medicin häufig, und empfahl ihn als ein nervenstärkendes Mittel in Ohnmachten u. s. w. Heut zu Tage eignet man ihm in dieser Hinsicht nicht mehr Kräfte zu, als dem Bisam und ähnlichen Dingen. Doch macht man noch hin und wieder Essenzen davon. Im Orient herrscht fast überall die Meinung, daß er viel zur Verlängerung der Lebenskraft beitrage, welches Vorurtheil seinen Werth daselbst noch erhöhet.

Vierte Klasse.

Metalle.

Endlich sind nun noch die Metalle — Produkte, welche dem menschlichen Leben unbeschreiblich wichtige Dienste leisten — zu betrachten übrig. Sie unterscheiden sich von den übrigen Mineralien durch ihre vorzügliche Schwere, durch einen besondern Glanz, durch eine völlige Undurchsichtigkeit und Schmelzbarkeit, und dadurch, daß sie im Feuer in irdenen Gefäßen mit einer erhabnen Kugelfläche fließen, welches von ihrer Unvereinbarkeit mit erdigten Materien herrührt. Ihre eigentlichen Geburtsörter sind Gebirge, wo sie aufgesucht und aus denselben mit großer Mühe hervorgezogen werden müssen. S. die Einleitung. Es scheint daher die Benennung Metalle von dem griechischen Worte μεταλλᾶν (aufsuchen, nachforschen) entstanden zu seyn.

Die Metalle werden entweder rein, oder mit fremden Stoffen vermischt gefunden. Die reinen Metalle sind theils gediegen, theils kalkförmig, und eben so kommen auch die vermischten sowol in gediegner als kalkichter Gestalt vor. Wir treffen also in der Natur reine gediegne und vermischte gediegne; reine kalkförmige und vermischte kalkförmige Metalle an. Die Theile eines reinen oder eigentlich gediegnen Metalles sind ihrer natürlichen Farbe und ihrem metallischen Glanze nach sichtbar; hingegen in dem vermischten gediegnen Metalle finden sie

sich verlarvt, d. i. nicht kenntlich und sichtbar *). Eine gleiche Bewandtniß hat es mit den reinen und vermischten kalkförmigen Metallen, welche letztere (die vermischten kalkförmigen) mineralisirte Metalle genannt werden. Man pflegt aber auch beide Gattungen, die verlarvten und mineralisirten Metalle mit dem Namen Erze (Minern, minerae metallorum) zu bezeichnen **). Diese Erze liegen immer in einer gewissen Stein- oder Erdgattung, besonders in Quarz oder Spath, eingehüllt, und diese Hülle nennt man die Metallmutter (matrix metalli), auch Gangart. Diejenigen Mineralien, mit welchen man die Metalle am häufigsten vererzt findet, sind Schwefel, Arsenik und unmetallische Erde. Wenn die Menge des Metalls in den Erzen größer ist, als die des Schwefels, Arseniks und der Erde, so heißen sie eigentliche Erze; ist aber dies Verhältniß umgekehrt, so führen sie den Namen der Kiese. S. die Anmerkung unter dem Artikel Alaun. Man benennt ferner die Erze gemeiniglich nach demjenigen Metalle, dessen Gewinnung aus ihnen den größten Vortheil gewährt, z. B. wenn gleich ein Zentner Erz mehrere Pfund Blei und nur Eine Mark Silber liefert, so heißt es doch Silbererz; wiewol man es auch silberhaltiges Bleierz zu nennen pflegt.

---

*) Oder auch so: Die Metalle werden entweder gediegen oder vererzt gefunden. Die gediegnen sind entweder sichtbar, oder in kleinen Theilchen zwischen andern mineralischen Körpern versteckt, d. i. verlarvt. Die gediegnen sichtbaren finden sich entweder rein, oder mit mehrern Metallen vermischt. Auch vererzt wird das Metall in verschiednem Zustande angetroffen, z. B. in Verbindung mit Schwefel, mit Säuren ꝛc. Die meisten Metalle finden sich unter beiderlei Gestalt, gediegen und vererzt; einige jedoch, z. B. die Platina, nur gediegen.

**) Man muß jedoch vererztes Metall von verlarvtem wol unterscheiden. Das verlarvte ist ein wirklich gediegnes Metall, nur wegen der Feinheit seiner Theile nicht sichtbar. Das vererzte hingegen erscheint nicht als gediegnes Metall, sondern als metallischer Kalk, wenn die fremden Theile abgeschieden sind.

Die Erze müssen durch mancherlei Arbeiten aufbereitet werden, wenn man das reine Metall daraus erhalten will. Hievon in der Technologie. Das gewonnene reine Metall heißt in der Sprache der Chemisten König (regulus), welche Benennung von den Alchemisten herkommen soll, indem diese bei allen Schmelzungen Gold, den König der Metalle, zu finden glaubten. Allein man hat nachher diesen Namen insbesondre den sogenannten Halbmetallen gegeben. Wenn die mineralisirten Metalle (die vermischten kalkförmigen) von den mit ihnen verbundnen fremden Theilen befreiet sind, so hat man nur erst einen metallischen Kalk, und nicht, wie aus den Erzen, ein wirkliches Metall; will man dieses erhalten, so muß man dem Metallkalke den Sauerstoff (Oxygene) entziehen, mittelst dessen das Metall in den kalkförmigen Zustand gesetzt ist. Hiezu bedient man sich solcher Körper, die dem Sauerstoffe näher verwandt sind, als die Metalle, z. B. Kohlen, Pech, Wachs ꝛc. Behandelt man also die Metallkalke unter Ausschluß der atmosphärischen Luft im Schmelzfeuer mit einem solchen Körper, so verbindet sich der Sauerstoff mit letzterm, und das Metall wird in seinem reguliniſchen Zustande dargestellt. Auf diesem Wege hat man in neuern Zeiten mehrere neue Metalle entdeckt.

Die Eigenschaften der Metalle lassen sich größtentheils alle auf eine einzige, auf ihre ungemeine Dichtigkeit zurückführen, denn daher rührt ihre Schwere, ihre Undurchsichtigkeit, ihr Glanz. Ihre Schwere ist so groß, daß selbst das leichteste Metall noch mehr als noch einmal so viel wiegt, als der schwerste Stein von gleicher Größe, wenn er nicht etwa metallische Theile in sich hält.

So wie die Metalle jene Eigenschaften überhaupt mit einander gemein haben, so sind die einzelnen Gattungen wiederum in Ansehung der Grade derselben verschieden, und eine Gattung übertrifft die andre an Schwere, an

Glanz u. s. w. Auch ihr Verhalten gegen andre Körper und vornämlich im Feuer zeigt eine merkliche Verschiedenheit. Es giebt Metalle, welche im freien Ofenfeuer ihr metallisches Ansehen unverändert beibehalten, und also feuerbeständig sind; aber auch solche, die in demselben den Zusammenhang ihrer Theile und ihren Glanz verlieren, und sich dem Ansehn nach in eine lockre Erde verwandeln. Hierauf gründet sich die Eintheilung der Metalle in edle (vollkommne) und unedle (unvollkommne). Von den edlen kennen wir jetzt drei, Gold, Silber und Platina; von den unedlen achtzehn, nämlich Queckſilber, Kupfer, Blei, Eisen, Zinn, Zink, Wismuth, Nickel, Spießglas, Arsenik, Kobalt, Braunstein, Wolfram, Wasserblei (Molybdänmetall), Uranium, Titaneum, Tellurium, Chromium. Einige dieser unedlen Metalle kommen in der Natur, wie schon Anfangs bemerkt worden ist, nie anders als in erdigter — theils lockrer, theils festrer — Gestalt vor, ohne metallischen Glanz, welchen sie erst durch Entziehung des Sauerstoffs erhalten. Die übrigen unedlen Metalle können mit Hülfe des Feuers ebenfalls in einen lockern, erdigten Zustand versetzt werden, und wann sie sich darin befinden, so heißen sie metallische Kalke, weil sie eben so, wie der aus Steinen und Erden gebrannte Kalk durch die Wirkung des Feuers ohne Flamme in ein Pulver verwandelt worden sind. Auch haben sie mit dem lebendigen Kalk die Eigenschaft gemein, daß sie die Laugensalze ätzbar machen. Uebrigens sind die metallischen Kalke nicht einfach, und haben nach der Verschiedenheit der Metalle auch besondre Eigenschaften; sie kommen aber alle darin überein, daß sie weniger schmelzbar, feuerbeständiger, minder auflöslich in Säuren, und zwar von geringerer specifischen Schwere, aber von größerm absoluten Gewicht sind, als die Metalle, aus denen sie ent-

stehen *). Zehn Pfund Blei, z. B. geben an elf Pfund Bleikalk. Diese Zunahme des absoluten Gewichts findet aber nur bei dem Zutritt der freien Luft statt. Verkalkt man ein Metall in verschloßnen Gefäßen, so wiegt das Ganze genau eben so viel, wie vorher. Wenn man aber die Gefäße öffnet, so dringt die atmosphärische Luft hinein, und das Gewicht des Metalls nimmt zu. Es kann jedoch in einem verschloßnen Gefäße nur eine bestimmte Menge von Metall, welche mit der Menge der eingeschloßnen Luft im Verhältniß stehen muß, verkalkt werden. Schließt man die atmosphärische Luft ganz aus, so geht die Verkalkung gar nicht von statten. Die verkalkten Metalle lassen sich eben so, wie die natürlichen Metallkalke, in ihren metallischen oder reguliniſchen Zustand wieder herstellen, welches Verfahren man die Reduktion der Metallkalke nennt. Die Hauptsache dabei ist, daß man ihnen den bei der Verkalkung hinzu gekommenen Sauerstoff wieder entzieht. Dies kann nun auf verschiedne Art geschehen, am leichtesten aber, wenn man den Kalk mit einer gehörigen Menge Kohlenstaub, oder andern dem Sauerstoff näher, als den Metallen, verwandten Materien in einem verschloßnen Gefäße dem Feuer aussetzt. Es entwickelt sich alsdann unter Aufbrausen und Aufschwellen der ganzen Masse der Sauerstoff aus dem Metallkalke, vereinigt sich mit dem Kohlenstaube ꝛc., und man findet nach geendigter Operation, wann die Masse erkaltet ist, das

*) Wenn man den Druck eines schweren Körpers gegen das, was ihn unterstützt, überhaupt betrachtet, ohne Rücksicht auf den Umfang des Körpers, so findet man sein absolutes Gewicht. Vergleicht man aber zwei Körper in Ansehung ihres absoluten Gewichts gegen einander, und setzt einen gewissen bestimmten Umfang zum Grunde der Vergleichung, so erhält man den Begriff von dem specifischen (eigenthümlichen) Gewicht oder der specifischen Schwere. Es ist demnach ein Kubikfuß Bleikalk leichter, als ein Kubikfuß Blei; allein man bekommt von einem Kubikfuß Blei eine größere Masse Bleikalk, welche mehr als einen Kubikfuß Raum einnimmt.

Metall wieder, von welchem der Kalk gewonnen war. Hiebei geht auch das absolute größere Gewicht des Kalks verloren, und das reducirte Metall erhält seine vorige Natur unverändert zurück.

Die Erklärung dieser außerordentlich merkwürdigen Erscheinungen gab dem Scharfsinn der Naturforscher reichen Stoff zur Uebung, und es konnte nicht fehlen, daß über ein Phänomen, dessen Grund außer dem Gebiet der Sinne zu liegen scheint, mehrere Hypotheſen entstanden. So viel ist klar und ausgemacht, daß die Metalle während des Verkalkens den Zusatz einer Materie erhalten müssen, welche den Umfang ihrer Masse vergrößert, und ihr Gewicht vermehrt. Die Anhänger des phlogistischen Systems meinen, daß irgend eine der Luftgattungen, z. B. fixe Luft, bei dieſer Erscheinung die Hauptrolle spiele. Dies war ihnen wahrscheinlich, theils dadurch, daß die Luft, in welcher die Verkalkung geschieht, gerade so viel am Gewicht verliert, als der Metallkalk zunimmt; theils durch die merkliche Entwickelung der fixen Luft bei der Reduktion des Metalls. Sie stellten sich also die Sache so vor: das, was die Metalle bei der Verkalkung verlieren, ist Phlogiston. An die Stelle desſelben dringt sodann fixe Luft in die Zwischenräume ein, und dehnt die lockre Masse aus, daß sie an Umfang zunimmt; auch hält der Metallkalk in Ansehung der Menge mehr fixe Luft in sich, als das Metall Phlogiston hatte, daher das absolute größere Gewicht des Kalks. Die geringere eigenthümliche Schwere desſelben erklärt sich leicht aus der verminderten Dichtigkeit. Bei der Reduktion treibt das Phlogiston die fixe Luft wieder aus dem Kalk, verbindet sich mit demſelben, und stellt das Metall wieder her. Die Erklärung der Antiphlogistiker scheint jedoch weit natürlicher und gegründeter zu seyn, welche die Zunahme des Gewichts und die

Vergrößerung der Masse bei der Verkalkung der Metalle von der Verbindung des Sauerstoffs ableiten.

Wenn man den metallischen Kalken noch weiter mit Feuer zusetzt, so schmelzen sie zu Glas. Diese metallischen Gläser sind desto reiner und durchsichtiger, je vollkommner die Verkalkung gewesen ist. Wird die Verkalkung aufs höchste getrieben, so erhält man völlig unschmelzbare Kalke, welche metallische Erden heißen.

Einige metallische Kalke sind wirkliche saure Salze, daher man sie auch zu den mineralischen Säuren (s. die Einleit. zu den Salzen) zählt, z. B. die Arsenikſäure, die Wolframsäure und die Wasserbleisäure. Man vermuthet aber, daß auch in den übrigen ein sauersalziger Stoff vorhanden sey.

Die edlen Metalle lassen sich zwar nicht durchs Feuer in Kalk verwandeln, indeß werden sie doch vermittelst der Säuren aufgelöst, und aus diesen Auflösungen erhält man nachher ein feines Pulver, welches man ebenfalls — wiewol uneigentlich — Kalk nennt*). Diesen Kalk kann man durch die bloße Hitze in verschloßnen Gefäßen reduciren, ohne einen Zusatz von solchen Körpern, die zur Reduction der übrigen Metallkalke nöthig sind. Hieraus sieht man, daß die edlen Metalle zum Sauerstoffe nur eine sehr geringe Verwandtschaft besitzen, weil man ihren Kalken nicht erst Sauerstoff entziehen darf, um sie wieder in Metalle herzustellen. In dieser Hinsicht ist den edlen Metallen auch das Quecksilber ähnlich, welches deshalb von neuern Naturforschern auch zu den edlen Metallen gezählt

*) Kalk heißt eigentlich ein Körper alsdann, wann er durch die Wirkung des Feuers ohne Flamme oder durch andre wirksame Kräfte, z. B. Säuren, einen oder mehrere seiner Bestandtheile verloren hat, und bei dieser Veränderung in ein Pulver zerfallen ist. Brennt aber ein Körper mit Flamme, so hinterläßt er Kohlen oder Asche, wofern er sich nicht ganz verzehrt. Staub oder Pulver ist ein fein zertheilter Körper, der durch die Zertheilung keinen Bestandtheil verloren hat.

wird, denn man kann es ebenfalls durch bloßes Schmelzen im Glüheſeuer wieder herſtellen *).

Die Säuren bilden mit den Erden eine eigne Gattung von Salzen, nämlich Mittelſalze (ſ. dieſes Wort). Da nun in den Metallen eine beſondre Grunderde befindlich iſt, ſo erhält man durch die Auflöſung derſelben in Säuren auch verſchiedne metalliſche Salze. Das Nöthige hievon wird unter jedem Artikel kürzlich bemerkt werden, ſo wie auch von der verſchiednen Verwandtſchaft der Metalle gegen die verſchiednen Säuren.

In Anſehung der Schmelzbarkeit findet unter den Metallen auch ein beträchtlicher Unterſchied ſtatt. Das Queckſilber iſt ſchon in der gewöhnlichen Temperatur unſrer Atmoſphäre flüſſig, und wann einige Metalle ſchon im Küchenfeuer ſchmelzen und flüchtig werden, ſo ſind andre in demſelben feuerbeſtändig, und fließen nur im verſtärkten Schmelzfeuer. Die meiſten Metalle laſſen ſich unter einander zuſammenſchmelzen, und geben alsdann Gemiſche von ſehr verſchiedner Beſchaffenheit. Manche Metalle können aber gar nicht, oder ſehr ſchwer durch Schmelzen vereinigt werden, z. B. Eiſen und Blei.

Noch hat man auf den Unterſchied der Dehnbarkeit der Metalle eine Eintheilung gegründet, die nicht recht ſchicklich iſt, weil dieſe Eigenſchaft bloß zufällig zu ſeyn ſcheint. Es laſſen ſich nämlich die edlen Metalle, auch Blei, Kupfer, Eiſen, Zinn, Zink und Queckſilber, wenn es gefroren iſt, unter dem Hammer ſtrecken und dehnen, die übrigen aber nicht, und darum nennt man die erſtern ganze Metalle, die letztern Halbmetalle. In ſehr geringen und verſchiednen Graden beſitzen aber auch die

*) Vor Kurzem hat man die Entdeckung gemacht, daß ſelbſt die edlen Metalle mittelſt der Metall-Elektricität (der ehemals ſogenannten Galvaniſchen) oxydirt oder verkalkt werden.

Halbmetalle diese Eigenschaft, und durch wiederholte Reinigung werden sie immer streckbarer, sie sind also nicht wesentlich von den sogenannten Ganzmetallen verschieden, auch gilt die Eintheilung in Ganz- und Halbmetalle heut zu Tage gar nicht mehr.

Die Metalle sind unter allen Körpern die vollkommensten elektrischen Leiter in ihrem reguliniſchen Zustande; nach der Verkalkung hören sie aber auf, es zu seyn.

Was die Bestandtheile derselben betrifft, so läßt sich davon aus Mangel an hinlänglicher Kenntniß noch nichts mit Gewißheit bestimmen. Mehrere halten dafür, daß der Sauerstoff in Verbindung mit metallischen Erden das Wesen der Metalle ausmache. Allein man kennt die Natur des einen so wenig, als des andern, und eben deswegen scheint die Alchemie oder die Kunst, edle Metalle hervorzubringen, bis jetzt noch unerreichbar zu seyn, wenn sie auch — nach dem Urtheil der größten Chemisten — an sich nicht unmöglich ist. S. den Artikel Gold.

Erste Ordnung.

Einheimische Metalle.

Das Gold
Das Silber
Das Kupfer
Das Eisen
Das Zinn
Das Blei
Das Queckſilber
Der Kobalt
Der Arſenik
Der Zink
Der Wißmuth
Das Spießglas
Der Braunſtein
Der Nickel
Das Waſſerblei.

Das Gold, Aurum.

Der Vorzug, welcher dem Golde vor allen andern Metallen allgemein zuerkannt wird, gründet sich hauptsächlich auf seine Schönheit und Dauerhaftigkeit. Wegen dieser Eigenschaften dient es nicht nur am besten zum Putz und zur Pracht, sondern auch als Maaßstab des Werths der Dinge, wozu es schon in den ältesten Zeiten angenommen worden ist. Eben darum ist es auch der Gegenstand der sehnlichsten Wünsche und der eifrigsten Bemühungen der Menschen, weil es alles, was den Sinnen schmeichelt, verschaffen kann. Es lenkt die Herzen wie mit einer geheimen Zauberkraft, und bewirkt oft die größten Begebenheiten, ja unmöglich scheinende Dinge. Kriege werden durch dasselbe veranlaßt und geführt, Schlachten gewonnen und verloren, Länder erobert und die festesten Thore mit Hülfe desselben zersprengt. Was Wunder, wenn ein so allmächtiges Mittel selbst das Herz der Könige, und was noch mehr ist, des Weisen, bewegt!

Man findet dieses kostbare Metall in der Erde theils gediegen, (und zwar entweder sichtbar, oder verlarvt), theils vererzt. Das gediegne, oder gewachsene Gold zeigt sich in seiner metallischen Gestalt unverdeckt, und kommt in verschiednen Formen vor, blättrig, derb, krystallisirt u. s. w. Zuweilen ist es so rein, daß es gar keiner weitern Reinigung bedarf, und dann heißt es Jungferngold. Gemeiniglich ist es aber in Stein- und Erzarten eingesprengt, jedoch behält es den Namen gediegnes Gold, wenn es mit bloßen Augen darin entdeckt werden kann. Es besteht mehrentheils nur aus feinen Theilchen; selten trifft man Stücke an, welche eine Unze schwer sind, und große Massen gehören zu den ungewöhnlichen Seltenheiten der Natur. Ein dergleichen Stück von 448 Unzen soll einstens in Paris der Akademie vorgezeigt worden seyn.

Der größte Klumpen gediegnen Goldes war wol der, welchen man im Jahre 1782 bei der Stadt Bahia in Brasilien ausgrub, und der 2560 Pfund wog. Man schätzte ihn am Werth auf eine Million 230000 Cruſaden (Gülden). Auch in Afrika giebt es Gebirge, woraus bisweilen ungeheure Maſſen von Gold gehoben werden, wie z. B. der Klumpen, deſſen Herr Zimmermann gedenkt *).

Das gediegne Gold findet ſich ferner noch in verſchiednen Erd- und Sandarten, vornämlich in und an Flüſſen, daher es auch Flußgold genannt wird, und weil es von den fremden Theilen durch bloßes Waſchen gereinigt werden kann, giebt man ihm den Namen Waſchgold (ſ. die Einleit.). Sonſt heißt es nach der Verſchiedenheit der Erdarten, womit es vermiſcht iſt, und der Geſtalt, worin es erſcheint, Goldletten, Goldſand, Goldſtaub, Goldflittern, Goldkörner u. ſ. w. Sehr viele Flüſſe führen Gold mit ſich, man hält es aber nur der Mühe der Abſondrung werth, wenn 100 Pfund Sand 24 Gran Gold enthalten. In Afrika bekommt man oft aus 5 Pfund Sand über 60 Gran Gold. Vorzüglich iſt der öſtliche Theil von Guinea, welcher ſich von Abend gegen Morgen ungefähr 130 Meilen in die Länge erſtreckt, goldreich, und wird deshalb auch die Goldküſte genannt. Den hier geſammelten Goldſtaub tauſchen die Europäer gegen allerlei Waaren von den Landesbewohnern ein, und führen ihn nach Europa. Bekanntlich erhielten die engliſchen Guineen ihre Benennung von dieſem guineiſchen Golde. Noch reicher an Goldſand und Goldkörnern iſt Amerika, beſonders Peru und Braſilien. Das Recht, Goldſand zu ſammeln, wird in Braſilien einigen Privatperſonen überlaſſen, wo-

*) Geographiſche Geſchichte des Menſchen und der vierfüßigen Thiere, 3r Bd. S. 131. Dieſe Maſſe konnten acht Männer kaum fortſchaffen. Der Thron des Königs von Aſſiante wurde daraus verfertigt.

gegen sie den fünften Theil alles gesammelten Goldes an die Krone liefern müssen. Dieses der Krone gehörige Fünftel schlägt man jährlich im Durchschnitt zu etwa zwei Millionen Rthlr. an. In Deutschland führen vornämlich der Rhein und die Donau Goldsand bei sich, welcher auch an mehrern Orten gewaschen wird.

Wenn das gediegne Gold in Stein- und Erzarten so versteckt ist, daß man es wegen der Feinheit der Theile nicht erkennen kann, so heißt es verlarvt. Es kommt zwar auf diese Weise in mehrern Erzen und Kiesen vor, sie werden aber oft wegen des geringern Gehalts nicht darauf benutzt.

Dem gediegnen Golde steht das vererzte entgegen. In diesem Zustande kann man es weder mit bloßen Augen entdecken, wie das gediegne, noch mit Königswasser auflösen und aus seinen Erzen ziehen, wie das verlarvte Gold; sondern es ist mit andern Mineralien innigst vermischt *), und läßt sich nur durch mühsame chemische Arbeiten in seiner wahren Gestalt darstellen. Ein Erz, welches einen beträchtlichen Theil Gold enthält, heißt Golderz. Die Mineralien, mit welchen das Gold vererzt gefunden wird, sind Schwefel, Arsenik, Wismuth, Braunstein, Eisen, Kupfer, Zink und Silber. Berühmt ist in den neuern Zeiten das blättrige Nagyager Golderz geworden, welches in einem Berge bei dem Flecken Nagyag in Siebenbürgen bricht. Es besteht aus eisenschwarzen dünnen Blättchen, die mehrentheils vier bis sechs Linien lang und breit, aber ohne bestimmte Figur sind, und nach allen Richtungen über und neben einander liegen. Sie lassen sich mit einem spitzigen Messer in überaus dünne Blätt-

*) Gleich den vermischten kalkförmigen Metallen; doch befindet sich das Gold in den Erzen nur aus seiner metallischen Mischung zersetzt, nicht eigentlich kalkförmig.

chen zertheilen. Die Gangarten sind rother Feldspath und weißer Quarz. Nach angestellten Versuchen hält dieses Erz Gold, welches mit geschwefeltem Arsenik vererzt, und mit Silber, Zink und Braunstein vermischt ist. Man mag es aber so klein zermalmen, wie man will, so sieht man doch — selbst mit dem besten Vergrößerungsglase — kein Stäubchen gediegnes Gold, obgleich aus einem Zentner des reichsten Erzes 90 bis 340 Loth Silber, und aus 16 Loth Silber wiederum 12 bis 13 Loth Gold gewonnen werden. Eine andre dort befindliche reiche Erzart heißt, wegen der bunten Farben, Kattunerz. Noch reichhaltiger als diese Erze sollen die Goldkiese bei Salatna (ebenfalls in Siebenbürgen) seyn, welche zuweilen 200 Loth Gold im Zentner enthalten.

Allein der meiste Theil des Goldes wird gediegen gefunden, und zwar legt es sich gewöhnlich in Silber und Kupfererze und in den Zinnober ein. Die Goldgänge liegen fast immer in schieferartigen Gebirgen, in welchen, oder in deren Nähe, man insgemein Zinnobergänge anzutreffen pflegt, so wie auch in der Nachbarschaft der Goldgebirge allezeit Kupfergänge streichen. Die Mutter des gediegnen Goldes ist mehrentheils der Quarz, welcher auch selbst oft Gold enthält.

Nächst dem Eisen soll das Gold in der Erde am weitesten verbreitet und am öftersten anzutreffen seyn, aber freilich nur an wenigen Orten in der Menge und Reinigkeit, daß man es der Mühe werth hält, es hervorzuholen und auszuscheiden. Es ist wol möglich, daß man aus allen Stein- und Erdgattungen, so wie aus jedem Metall, einige Stäubchen Gold ziehen kann, und daß insofern jener Chemist Recht hatte, welcher den Generalstaaten versprach, aus dem Sande am Gestade des Meeres Gold zu machen: allein wenn man von 10000 Pfund Sand nur etliche Gran Gold gewinnt, wie dies unter andern auch in

Ungarn der Fall war, so ist mehr Verlust als Gewinn dabei. Europa hat in Vergleichung mit den drei andern Erdtheilen das wenigste Gold. In Deutschland liefern die salzburgischen und tyrolischen Gebirge noch das meiste. Die übrigen Bergwerke sind unbeträchtlich. Auf dem Rammelsberge, z. B. scheidet man aus dem daselbst gewonnenen Silber jährlich nicht über zwölf Mark Gold. Die ergiebigsten Goldbergwerke in Europa besitzt Ungarn und Siebenbürgen, unter welchen das bei Kremnitz das ansehnlichste ist. Spanien und Portugall waren ehemals des Goldes wegen berühmt; es wird aber jetzt nur noch wenig gegraben, weil man aus Amerika genug erhält. In Asien sind die einträglichsten Goldgruben auf den Inseln Java und Sumatra, doch hat auch Arabien, Persien, Indien, China und Japan goldreiche Gebirge. Das in alten Zeiten so hoch gepriesene Ophir, welches die Quelle von dem unermeßlichen Reichthum des Salomo war, wird von Einigen nach aller Wahrscheinlichkeit für eine Gegend Arabiens gehalten *). Die Beschreibung der Alten von den Schätzen der ägyptischen, lydischen und persischen Könige würde fast allen Glauben übersteigen, wenn wir nicht noch heutiges Tages an den Goldgruben in Amerika sähen, daß die Natur wirklich an einigen Orten einen erstaunlichen Vorrath von diesem Metall aufgehäuft hat. Es sind nun zwar schon viele, und besonders auch jene von den Alten gerühmten Goldberge erschöpft, oder doch so arm, daß man ihre Bearbeitung hat aufgeben müssen; auch scheint die Natur auf die Erzeugung des edelsten ihrer unorganischen Produkte Jahrhunderte, vielleicht Jahrtausende zu verwenden: allein man darf deshalb doch keinen künftigen Mangel besorgen, vielmehr nimmt die Menge des in den

*) Macdonald meint, Sumatra sei das Ophir zu Salomons Zeiten gewesen. S. Grens Journal der Physik, Bd. II. S. 346 — 349.

Händen der Menschen befindlichen Goldes von Zeit zu Zeit zu, und es ist wahrscheinlich jetzt mehr Gold auf der Oberfläche der Erde vorhanden, als zu den Zeiten des Salomo, des Crösus u. s. w. Denn damals flossen die meisten Reichthümer des Landes dem Schatze des Regenten zu, und die hier angehäufte Summe fiel natürlich mehr in die Augen, als wenn sie unter Vielen vertheilt war, wie dies bei den heutigen Völkern größtentheils zu seyn pflegt. Ein Metall, welches der Vergänglichkeit und Zerstörung so wenig unterworfen ist, wie das Gold, muß nothwendig von einer Generation auf die andre forterben, und durch den beständigen Zufluß aus den Bergwerken sich immer vermehren. Zwar verschlingt das Meer oft Schätze, die unwiederbringlich verloren sind; die Erde öffnet bisweilen hie oder da ihren Schlund, und nimmt zurück, was sie gegeben hatte; auch läßt sich bei den mannigfaltigen Verarbeitungen des Goldes auf verschiedne Art ein Abgang gedenken: aber dieser zufällige Verlust scheint mit dem täglichen Anwachs der Menge in keinem Verhältnisse zu stehen. Noch liefern die Bergwerke jährlich sehr große Summen, denn aus den Goldgruben bei Potosi allein erhielt man in einem Zeitraum von 40 Jahren über 100 Millionen an Gold, und noch ist ein ganzer Erdtheil übrig, dessen Tiefen man bisher wenig untersucht hat. In Afrika nämlich begnügt man sich mehrentheils mit der Einsammlung des im Sande und nahe an der Oberfläche liegenden Goldes, bergmännisch angelegte und fortgeführte Gruben hat man fast gar nicht, daher für die Zukunft auch hier eine reiche Erndte zu hoffen ist.

Das gereinigte und geläuterte Gold hat entweder eine hoch- oder blaßgelbe Farbe. Gewöhnlich sieht das amerikanische etwas bleich aus. Diese Farbe des Goldes ist bei ihrer Schönheit so dauerhaft, daß sie sich weder in der Luft noch in der Nässe verändert. Das

Gold leidet auch nicht vom Rost, und nimmt überhaupt keine Flecken an, als nur von daran klebenden fremden Materien, welche, ohne das Metall selbst anzugreifen, leicht wieder wegzubringen sind. Vergoldungen der Thurmspitzen ꝛc. widerstehen daher allen Veränderungen des Wetters Jahrhunderte lang. Durch diese Eigenschaft empfiehlt es sich vornämlich zu Zierrathen und allerlei Kunstwerken.

Das Gold ist weich, und steht hierin dem Silber, Kupfer und Eisen nach, übertrifft aber doch an Härte das Zinn und Blei. Wegen dieser Weiche hat das Gold auch wenig Elasticität und einen schlechten Klang; dagegen ist es aus eben der Ursach ausnehmend dehnbar und geschmeidig, in welcher Hinsicht ihm kein andres Metall gleich kommt. Mit einer Unze Gold kann man einen 444 Stunden langen Silberfaden so genau bedecken und vergolden, daß man selbst durch ein Vergrößerungsglas nichts als Gold daran erblickt. Ob nun gleich nach dieser erstaunenden Ausdehnung die goldne Oberfläche des Fadens außerordentlich dünn seyn muß, so macht sie doch noch ein zusammenhangendes Ganze aus. Denn wenn man ein Stück eines solchen Fadens in mäßig starkes und etwas erwärmtes Scheidewasser legt, so wird dadurch das inwendige Silber aufgelöst und angefressen, der goldne Ueberzug aber bleibt in Gestalt einer hohlen undurchsichtigen Röhre zurück. Ein Gran Gold zu dünnen Blättchen geschlagen, bedeckt einen Raum von mehr als 1400 Quadratzoll. Und doch sind diese Blättchen noch undurchsichtig, wenn sie nicht etwan von dem Hammer Risse bekommen haben. Auch ist dies Metall sehr zäh, denn ein Golddrath von $\frac{3}{10}$ Linien in der Dicke und zwei Fuß Länge, trägt ein Gewicht von 16 Pfund. Die Geschmeidigkeit des Goldes verliert sich aber schon etwas durch anhaltendes Hämmern, und durch Versetzung mit andern Metallen, besonders dem Eisen, wird es so hart,

daß es sich stählen, und zu allerlei Instrumenten verarbeiten läßt.

In Ansehung der Schwere geht das Gold allen andern Körpern vor, die Platina ausgenommen, welche der schwerste Körper auf der Erde ist. Die eigenthümliche Schwere des Goldes beträgt 19,640 im Verhältniß gegen die Schwere des reinen Wassers (dessen Schwere bekanntlich zu 1,000 angenommen wird). Da nun das Quecksilber nächst dem Golde am schwersten ist, nämlich 14,110; so nimmt man an, daß jede Materie, welche das Gewicht des Quecksilbers übersteigt, unfehlbar Gold enthalte, wenn man auch keine Spur davon sehen sollte. Es ist also dies eins der zuverläßigsten Unterscheidungsmerkmale goldhaltiger Materien, denn auf die Platina, als ein blos amerikanisches Produkt, kann man hier nicht Rücksicht nehmen.

Im Feuer zeigt sich das Gold so beständig, daß bei einem in der Absicht angestellten Versuch ein Loth Gold in einer starken Hitze, welche zwei Monat lang unterhalten wurde, nicht das geringste von seiner Schwere verlor. Es schmilzt etwas leichter als Kupfer, nämlich, sobald es durchgeglühet ist, und wird unter allen Metallen im Feuer am heißesten. Während des Schmelzens schimmert auf der Oberfläche eine sanfte grüne Farbe. Ob es nun gleich im gemeinen Feuer nicht flüchtig ist, und keinen Abgang leidet, so wird es doch durch die Hitze des Brennpunkts großer Brennspiegel in einem dünnen Rauche aufgetrieben, der, wenn man kaltes Silber darüber hält, sich anhängt und dasselbe vergoldet. Auch soll es in dieser Hitze verkalkt und in ein violettes Glas verwandelt werden können.

Das Gold widersteht ferner auch den mächtigsten einfachen chemischen Auflösungsmitteln. In der übersauren (dephlogistisirten) Salzsäure und der allerstärksten Salpetersäure löset es sich nur schwach auf. Allein

es giebt zwei zusammengesetzte Auflösungsmittel, das Königswasser und die Schwefelleber, von denen es aufgelöst wird. Diese Auflösung scheint jedoch nichts weiter, als eine Zertheilung des Metalls in sehr feine Theilchen zu seyn, wiewol mehrere Chemisten auch dabei eine wahre Verkalkung annehmen. S. vorher die Einleit. Die Auflösung des Goldes in Königswasser hat eine goldgelbe Farbe, färbt die Finger stark violet, und giebt bei dem Abdampfen Goldkrystalle und Goldkalk. Das Gold kann aus der Auflösung wieder durch verschiedne Mittel, vorzüglich durch Laugensalze, Kalkerden und andre Metalle, gefällt oder niedergeschlagen werden *). Wenn man sich zur Fällung des flüchtigen Laugensalzes bedient, so erhält man ein blaßgelbes Pulver, welches um ein Fünftel schwerer ist, als das dazu genommene Gold, und bei geringer Erhitzung, die schon durch bloßes Reiben entstehen kann, mit einer gewaltigen Explosion und einem heftigen Knall zerplatzt. Es wird dieserhalb Knallgold genannt. Zur Erklärung dieses Phänomens giebt man, außer verschiednen andern, auch folgende Hypothese: der Goldniederschlag enthält ein sehr reines Sauerstoffgas, das flüchtige Laugensalz aber Wasserstoffgas, das sich durch die bloße Wärme entzündet; beide zusammen bilden also eine Knall-Luft, welche durch ihre plötzliche Entbindung die heftigsten Wirkungen hervorbringt. Die Behandlung desselben erfordert die größte Vorsicht, wenn man sich nicht gefährlichen Folgen aussetzen will. Traurige Beispiele zeugen hievon. Ein junger Mensch, welcher in einem chemischen Laboratorio arbeitete, hatte ein Quentchen Knallgold in ein Glas gethan, und wollte dasselbe mit einem gläsernen Stöpsel zu-

*) Die Scheidung des aufgelösten Körpers von seinem Auflösungsmittel heißt die Fällung oder das Niederschlagen, und das, was abgeschieden ist, wird der Niederschlag oder der gefällte Körper genannt.

stopfen. Da nun in dem Halse des Glases etwas von dem Knallgolde hängen geblieben war, und er den Stöpsel mit einiger Gewalt herumdrehete, um es recht fest zu verwahren, so knallte das Gold, von dem Reiben entzündet, ab, warf den Menschen einige Schritte weit und zu Boden, und Hände und Gesicht waren von den Trümmern des Glases durchlöchert. Er blieb zwar am Leben, hatte aber beide Augen verloren. Merkwürdig ist es, daß das Knallgold nach der Entzündung in seiner vorigen metallischen Gestalt wieder erscheint.

Von der Fällung des Goldes durch Zinn, s. die Technologie. Aetherische Oele ziehen das Gold aus der Auflösung in sich, schwimmen mit demselben auf dem Königswasser, und geben ein trinkbares Gold (Goldtinktur), welches ehemals in der Medicin einen großen Werth hatte, heutiges Tages aber von den Aerzten wo nicht für schädlich, doch für unnütz gehalten wird. Auch durch die Schmelzung des Goldes mit der Schwefelleber kann man ein trinkbares Gold erhalten.

Das Gold läßt sich mit jedem andern Metall verbinden, am geschwindesten mit dem Queckſilber, mit welchem es eine Art von Teig macht. S. Amalgamiren in der Technol. Das Queckſilber und dessen Dämpfe greifen das Gold schneller, als irgend ein andres Metall an, und geben seiner Oberfläche eine weiße Farbe. Dies geschieht sogar, wenn ein Mensch Gold bei sich trägt, der die Queckſilber-Cur braucht; die feinsten Theile des Queckſilbers dringen durch die Schweißlöcher, legen sich an das Gold an, und versilbern es.

Bei allen den Verändrungen und Auflösungen des Goldes, welche die Chemie zu bewerkstelligen weiß, bleibt es doch unzerstörbar und unzersetzbar, und nimmt durch Schmelzung immer wieder seine ursprüngliche Gestalt an. Daher gab man ihm auch den Namen König der Me-

talle, und bemerkte es mit dem Zeichen der Sonne *). Indeß behaupten die Alchemiſten die Möglichkeit, das Gold zu zerſetzen, zu zerſtören, und durch eine radikale Auflöſung den Schwefel, wie ſie es nennen, oder die Seele des Metalls herauszuziehen. Dieſe Kunſt, welche Alchemie (von χυμεια und dem arabiſchen Artikel al), hermetiſche Philoſophie, Stein der Weiſen ꝛc. genannt wird, hat ſchon in uralten Zeiten ihre Verehrer gehabt. Man verſteht darunter die Verwandlung der unedlen Metalle und der Mineralien überhaupt in Gold oder Silber. Ob nun aber gleich dieſelbe an ſich nicht unmöglich zu ſeyn ſcheint — denn wer darf in einer Sache, welche außer dem gewöhnlichen Erkenntnißkreiſe liegt, mit Gewißheit entſcheiden — **); ſo lehrt doch eine lange Erfahrung, und viele Beiſpiele der neuern Zeit beſtätigen es, daß es ein ſehr mißliches Unternehmen iſt, ſich darauf einzulaſſen, und daß jede andre Kunſt, ſich zu nähren, ſelbſt das geringſte Gewerbe, ſichrer iſt, als die Goldmacherkunſt. Ueberdies macht man ſich von den Vortheilen derſelben gemeiniglich eine viel zu hohe Vorſtellung. Wahrſcheinlich giebt es unter den verſchiednen Gewerben des gemeinen Lebens einige, die mehr Gewinn bringen, als man von jenem Geheimniß erwarten darf. Es iſt auch noch immer ungewiß, ob je ein Sterblicher dieſe Kunſt beſeſſen habe, und wenn dies der Fall geweſen, ob er durch Wiſſenſchaft und Nachdenken, und nicht vielmehr durch Zufall darauf geleitet worden iſt. Wer wird aber ſein Glück und ſeine Ruhe einem Zufall überlaſſen? Die Menge von Betrügern

*) Vielleicht, weil die Aegypter und nachher die Griechen die Entdeckung des Goldes dem Helios (der Sonne) zuſchrieben.

**) Die Möglichkeit der Alchemie vertheidigen Bergmann, Blumenbach, Krünitz u. m. a. Auch ſind in dieſer Hinſicht ein Paar Briefe des Hrn. Pr. Kratzenſtein, in Crells neueſter Entdeckung in der Chemie, merkwürdig. S. den 8ten Thl. S. 103. und Thl. 10. S. 136.

oder Betrognen, welche die Geschichte aufstellt, sind jedem Vernünftigen warnende Exempel. Daß sich das Silber in Gold veredlen lasse, wird für gewiß gehalten; allein der Vortheil ist sehr gering, und die Arbeit mühsam und der Gesundheit nachtheilig. Von der weitern Benutzung und Verarbeitung des Goldes, siehe die Technologie.

Das Silber, Argentum.

Nach dem Golde hat das Silber unter den einheimischen Metallen den höchsten Werth, weil es in seinen Eigenschaften jenem königlichen Metall am nächsten kommt.

Das Silber findet sich ebenfalls theils **gediegen**, theils **vererzt** und bisweilen auch **verlarvt**. Das gediegene erscheint in mancherlei, zum Theil ausnehmend schönen Gestalten und Krystallisationen, z. B. zackigt, faserig, haarförmig (daher das sogenannte Haarsilber), bürstenartig ꝛc. Es ist aber nicht immer rein und silberweiß, sondern mit Gold und andern Metallen vermischt, wornach es auch in der Farbe abändert. Man trifft es im Kalkstein, Schiefer, Thon, Quarz und in vielen andern Mineralien an. Zuweilen bricht das gediegne Silber in Centner schweren Klumpen. Ein solches Stück, welches man im Jahre 1729 im Unterharz, im Andreasberge, fand, wird in der Kunstkammer zu Hannover aufbewahrt; auch das Dresdner Mineralienkabinet zeigt dergleichen. Von einem andern Stück gediegnen Silbers aus den Harzwerken verfertigte man bekanntlich eine silberne Tafel, woran 24 Personen sitzen konnten.

Vererztes Silber ist noch häufiger, als gediegnes. Es giebt davon verschiedne Arten, z. B.

Glaserz, welches aus Silber blos mit Schwefel mineralisirt, besteht. Es hat eine bleigraue, ins Schwarze fallende Farbe, und einem matten Glanz, ist dabei so

weich, daß es sich mit dem Messer schneiden läßt, und Eindrücke annimmt. Man findet es, wie das gediegne Silber, in dichten Stücken oder in Quarz, Spath ꝛc. von blättrigem, körnigem, haarförmigem Gewebe, oder krystallisirt, auch staubartig und abschmutzend. Es wird für das reichste unter allen Silbererzen gehalten, denn hundert Pfund Erz geben über siebzig Pfund Silber, in Ungarn bei Kremnitz und in Sachsen bei Freiberg, besonders in der Grube Himmelsfürst, bricht dieses Erz.

Hornerz (Hornsilbererz) ist durch Vitriol und Salzsäure vererzt, von Farbe weiß, violet, grün und gelb, der Gestalt nach flockig, krystallisirt ꝛc. Es kann wegen seiner Weiche, wie das vorige, geschnitten werden, und schmilzt sogar am Lichte, wie Wachs, mit einem dicken unangenehmen Dampf. In dünne Scheiben geschnitten, ist es halbdurchsichtig, wie Horn, wovon es den Namen Hornerz führt. Wenn es keine Eisentheile enthält — dies ist aber gewöhnlich der Fall — so giebt es auch an siebzig Procent reines Silber. Es wird nicht sehr häufig gefunden. Ehemals zeigte es sich in den sächsischen Bergwerken reichlicher als jetzt. Sehr schön krystallinisch wird es im kolywanschen Gebirge in Sibirien, im Schlangenberge, theils mit andern Silbererzen eingesprengt gefunden.

Rothgülden (rothes Silbererz), mit Schwefel und Arsenik zu einer spröden Masse vererzt, giebt, wenn man es schabet, ein rothes Mehl, welches das Kennzeichen dieses Erzes ist, denn äußerlich sieht es zuweilen bläulich oder bleigrau aus, sonst aber auch roth, vom Dunkeln bis zur Rubin- und Kochenilienfarbe. Zuweilen ist es auch durchsichtig und die krystallinische Bildung bewundernswürdig schön, wie z. B. im St. Andreasberge. Die verschiednen Abändrungen dieses Erzes sind dem Silbergehalt nach sehr ungleich; einige geben nur sechs bis sieben, an-

dre sechszig Procent; manche sind auch güldisch, d. i. sie enthalten Gold.

Weißgülden, mit Schwefel und Arsenik vererzt, und mit Kupfer, oft auch mit Eisen vermischt, von stahlgrauer Farbe und metallischem Glanze. Geschabt giebt es ein schwarzes Pulver, das zuweilen ins Röthliche spielt. Wenn es viel Kupfer enthält, so hat es eine dunklere Farbe, und heißt dann Fahlerz. Das Verhältniß des reinen Silbers zu dem Weißgülden ist von zehn bis dreißig zu hundert. Es kommt nicht oft vor.

Schwarzgülden, von seiner rußigen Farbe so genannt, ein seltneres Erz. Es ist durch Schwefel und etwas Arsenik vererzt und mit Eisen vermischt, theils spröde und bröcklich (Röschgewächs), theils staubig. Dies Erz enthält ein Drittel bis zur Hälfte Silber.

Arsenikſilber, oder Silber mit Arsenik in verschiednem Verhältniß vererzt, hat eine zinnweiße Farbe, und ist weich und leicht zu schneiden. In Ansehung des Silbergehalts findet ein so großer Unterschied unter mancherlei Abändrungen statt, daß aus einem Zentner zuweilen nur vier bis sechs Unzen gewonnen werden, dahingegen das bei dem Quadakanal in Spanien neunzig Procent geben soll. Es findet sich auch Arsenikſilber auf dem Harze.

Silbermulm ist mit Erdarten und verschiednen metallischen Theilen vermischt, zum Theil mehlig, zum Theil fest. Einige rechnen dahin das gänsekothige Silbererz und das Zundererz. Jenes hat von der gelben, grünen oder rostigen Farbe seinen Namen; dieses besteht aus braunrothen Blättchen, und ist so leicht, daß es auf dem Wasser schwimmt. Es wird oft im Bergkork gefunden. Gemeiniglich hält es nur eine Unze Silber im Zentner. Der Silbermulm enthält überhaupt zwar gediegnes, aber verlarvtes Silber.

Außerdem giebt es noch sehr viele Erze, denen Silber beigemischt ist, z. B. Bleiglanz ꝛc., aber in so geringem Verhältniß, daß sie nicht zu den eigentlichen Silbererzen gerechnet werden können, ob man gleich das Silber aus denselben abscheidet *). Und die Menge dieses Silbers beträgt wahrscheinlich im Ganzen genommen mehr, als das aus den eigentlichen Silbererzen gewonnene, weil diese seltner sind als jene.

Man sollte glauben, daß da sich mehr Silber als Gold in der Erde zu erzeugen scheint, auch von jenem mehr als von diesem gewonnen werden und in Europa vorhanden seyn müßte; allein dies findet sich gegenwärtig anders, obgleich in vorigen Zeiten das Verhältniß der Menge des Silbers zum Golde dem Werth beider Metalle angemeßner war. Es vermehrt sich nämlich der Reichthum an Gold und Silber in Europa schon längst von Jahr zu Jahr, theils durch den Handel mit andern Erdtheilen und die beträchtliche Einfuhre jener Metalle, theils durch die Gewinnung derselben in eignen Bergwerken. Asien, so reich es auch selbst an edlen Metallen ist, trägt doch nur wenig oder nichts zur Vergrößrung der europäischen Schätze bei, da es zugleich eine Menge kostbarer Waaren hat, welche die Europäer kaufen, und dagegen von den ihrigen kaum so viel absetzen, daß bei diesem Handel im Ganzen ein kleiner Ueberschuß an baarem Gelde nach Europa gebracht wird. Eine ergiebigere Quelle des Reichthums für unsern Erdtheil ist Afrika. Dieses Land sendet uns aber gar kein Silber, sondern lauter Gold. Noch stärker ist der Zufluß aus Amerika, welches seit Eröffnung der Goldgruben in Brasilien weit mehr Gold als Silber liefert, und dieses Uebergewicht nimmt noch jähr-

*) Wenn ein Erz ein halbes Procent Silber giebt, so pflegt man es des Abscheidens werth zu halten.

lich zu. Die reichsten Silberbergwerke sind bei Potosi, wo der Zentner Erz im Jahre 1550 an 50 Pfund Silber gab, hingegen hatte der innere Gehalt desselben im Jahre 1763 so sehr abgenommen, daß man von 50 Zentner Erz nicht mehr als 2 Pfund reines Metall erhielt. Um eben diese Zeit war deshalb das Silber in Portugall sehr rar, und es kostete viel Mühe, nur 100 Thaler Silbergeld aufzubringen. Wenn man in einem Laden Waaren unter dem Werth eines Goldstücks kaufte, so gieng der Kauf sofort rückgängig, wenn nicht Silbergeld bezahlt wurde, weil der Kaufmann nichts herausgeben konnte. Als der Truppen wegen Silbergeld geschlagen werden mußte, ließ Portugall das Silber dazu aus England kommen!! Europa giebt allerdings aus seinem Schooße mehr Silber als Gold hervor. Besonders ist Deutschland an diesem edlen Metall reich, und es hat in dieser Hinsicht vor vielen andern europäischen Reichen den Vorzug. Die ältesten Silberbergwerke Deutschlands sind im Harzgebirge, denn einige Gruben wurden bereits im zehnten Jahrhundert bearbeitet. Hiezu kommen die ergiebigen Bergwerke in dem sächsischen Erzgebirge (Freiberg allein lieferte im Jahre 1773 über 4000 Mark fein Silber), die böhmischen, österreichischen, hessischen, westphälischen ꝛc. aus welchen jährlich ansehnliche Summen gezogen werden. Außerordentlich reichhaltig sind die Silbergruben in Ungarn und Siebenbürgen. Man rechnet, daß blos in den niederungarischen Schmelzhütten jährlich zwischen 40 bis 50000 Mark Silber geschmolzen werden. Selbst das nördliche Europa besitzt einige Silberbergwerke, z. B. in Norwegen ist bei Konsberg eins seit dem vorigen Jahrhundert im Gange, wo das Silber mehr, als an irgend einem Orte in ganz Europa gediegen bricht; doch liefert es jährlich nur etwa für 300,000 Thaler, und erfordert immer noch Zuschuß. Indeß arbeitet man fort, theils auf Hoffnung einer künftigen

reichern Ausbeute, theils weil dadurch an 4000 Menschen in Nahrung gesetzt werden, und der Umlauf des Geldes dem Lande vortheilhaft ist. In Schweden blühet ein wichtiges Silberbergwerk bei Sala in Westmanland. Es wurde schon im zwölften Jahrhundert angelegt, und ist in Ansehung der Größe und des innern Baues merkwürdig. Unter andern sieht man unten im tiefsten Schacht eine Windmühle, welche durch einen heftigen Zugwind in Bewegung erhalten wird, um das Grubenwasser hinauszuschaffen. — Die Ausbeute an reinem Silber betrug im Jahre 1773 über 1800 Mark. Die andern Silbergruben in Dalekarlien ꝛc. sind sehr unbeträchtlich.

Allein alles Silber, welches Europa aus seinen Bergwerken gewinnt, stellt doch das durch den Zufluß des brasilianischen Goldes gehobne Gleichgewicht noch nicht her, und gelehrte Statistiker berechnen, daß die Vermehrung des Goldes in jedem Jahre das Silber um 4 Millionen übersteige, und dies Uebergewicht eher zu- als abnehme*).

Was die Eigenschaften des Silbers betrifft, so hat es nebst der Dauerhaftigkeit in Luft und Wasser bekanntlich eine sehr schöne glänzend weiße Farbe, daher es eben so, wie das Gold zum Schmuck und zu kostbaren Geräthschaften dient. Doch wird diese Farbe durch brennbare Dämpfe verändert, welche die Oberfläche des Silbers verdunkeln.

Die Härte des Silbers ist größer als beim Golde, und in eben dem Grade besitzt es auch mehr Elasticität und Klang, dessen Reinigkeit zu dem Ausdruck Silber-

*) Krünitz Encyklopädie, Th. XIX. S. 375. Jedoch ist hiemit zu vergleichen; Smiths Untersuchung über die Natur und die Ursachen des Nationalreichthums (nach der Garvischen Uebers.) 1r Th. S. 390 ꝛc. vorzüglich aber: Kenntnisse und Betrachtungen des neuern Münzwesens, von F. G. Busse. S. 73 und 311. Jene Berechnung mag zu einer gewissen Zeit richtig gewesen sein; sie paßt aber sicherlich nicht mehr für unsre Zeiten.

ton und Silberſtimme Veranlaſſung gegeben hat. Dennoch übertrifft es an Geſchmeidigkeit und Dehnbarkeit alle andre Metalle, das Gold ausgenommen. Man macht überaus feine Faden und Blättchen davon. Ein Gran feines Silber läßt ſich ſechs Fuß lang und zwei Zoll breit ausdehnen, oder man kann mit demſelben eine Fläche von 288 Quadratzoll bedecken.

Die Zähigkeit des Silbers hielt man ſonſt für geringer, als die des Goldes, weil nach den Verſuchen eines Naturforſchers ein Silberdrath von $\frac{1}{12}$ Zoll Durchmeſſer nur 370 Pfund tragen konnte, da ein gleich dicker Golddrath an 500 Pfund trug. Allein nach einer neuern Unterſuchung (des Gr. v. Sickingen) reißt ein Silberfaden, welcher drei Zehntel einer Linie dick und zwei Fuß lang iſt, erſt von 20 Pfund und 11 Unzen, und ein gleicher Goldfaden trägt nur 16 Pfund und 9 Unzen.

An Schwere ſteht es dem Golde faſt um die Hälfte nach, denn das eigenthümliche Gewicht des Silbers wird auf 10,552 angegeben.

Im Feuer ſchmilzt es nach dem Glühen mit einer ſpiegelblanken Oberfläche; es verliert aber bei einer monatlangen Schmelzung wenig oder gar nichts von ſeinem Gewicht *), und verwandelt ſich nicht in Kalk, folglich iſt es feuerbeſtändig. Nur in dem Brennpunkte großer Brenngläſer wird es im Dämpfen aufgetrieben, die eine darüber gehaltene Goldplatte überſilbern. Es bleibt alſo auch bei dieſer Flüchtigkeit eben ſo, wie das Gold dem Weſen nach unverändert.

In den einfachen mineraliſchen Säuren löſet ſich das Silber auf, daher es vermittelſt derſelben von dem

*) Einige wollen zwar einen ganz geringen Abgang gefunden haben; es bleibt aber doch unentſchieden, ob der Abgang wirkliches Silber oder eine fremde Materie geweſen ſey.

Golde, welches sich nur in zusammengesetzten Säuren vollkommen auflöset, geschieden werden kann. Die gemeine Salzsäure greift jedoch das Silber nicht an, weil der Grundstoff derselben mit Sauerstoff nur verbunden ist; wird aber ihr Grundstoff mit Sauerstoff übersättigt (übersaure, sonst dephlogistisirte Salzsäure genannt), so erfolgt die Auflösung sehr leicht. Tröpfelt man in diese durch übersaure Salzsäure (oder durch Salpetersäure) bewirkte Silberauflösung gemeine Salzsäure, so entsteht ein weißer flockiger Niederschlag (Silbermilch), der, von seiner Feuchtigkeit geschieden und bei einer mäßigen Wärme geschmolzen, zu einer bräunlichgrauen halbdurchsichtigen Masse wird, welche sich, wie Horn, biegen, und mit dem Messer in dünne Späne schneiden läßt. Man nennt sie deshalb Hornsilber. Die Salzsäure hängt mit dem Silber in dieser Masse sehr stark zusammen, und kann nur mit vieler Mühe davon geschieden werden. Allein diese Scheidung ist auch das einzige Mittel, Silber von der größten Feinheit und Reinigkeit zu erhalten, welches man zwar im gemeinen Leben nur selten (etwan zu einigen Arten der Uebersilberung) gebraucht, aber zu verschiednen chemischen Untersuchungen sehr nöthig hat.

Die concentrirte Vitriolsäure löset das Silber durch Hülfe des Kochens auf, und diese Auflösung schießt bei dem Erkalten zu kleinen nadelförmigen Krystallen an, welche Silbervitriol heißen.

Am leichtesten wird das Silber von der Salpetersäure aufgelöst, welche Auflösung wasserhell ist, wenn das dazu genommene Silber keine Kupfertheile enthält. Sie hat eine starke Aetzkraft, und macht auf der Haut schwarze Flecken. Die wohlgesättigte Auflösung giebt abgeraucht ein weisses schuppenförmiges ätzendes Salz, das man unter dem Namen Silbersalpeter (Silberkrystallen) kennt. Bei sehr gelinder Wärme zerfließt der Silbersalpeter, wird

durch den Verlust seines Krystallisationswassers schwarz, und erstarret an der Luft durchs Erkalten zu dem Silberätzstein oder Höllenstein, dessen Gebrauch in der Wundarzneikunst bekannt ist. — Die Silberauflösung kann durch Laugensalze niedergeschlagen werden, da man dann Silberkalke erhält. Bedient man sich zur Fällung des Kalkwassers, läßt den Niederschlag drei Tage lang der Luft ausgesetzt stehen, und verdünnt ihn dann mit ätzendem flüchtigem Alkali, so entsteht nach dem Abtrocknen an der Luft ein schwarzes Pulver, welches von seiner Wirkung Knallsilber heißt. Dies ist noch weit stärker, als das Knallgold, und überhaupt in Hinsicht der Gewalt, womit die Explosion geschieht, das schrecklichste, was man in der Natur kennt. Das Abknallen erfolgt selbst ohne Erwärmung und Reiben durch bloßes Berühren mit kalten Körpern. Kaum läßt sich das Pulver aus dem Gefäße, worin es seine letzte Abdampfung erhalten hat, ohne große Gefahr herausnehmen, und es ist daher am sichersten, es darin liegen zu lassen. Man darf es nicht in ein Glas verschließen wollen, weil es bei der Berührung desselben sogleich abknallt, und es zerschmettert. Sogar ein Tropfen Wasser, den man aus der Höhe herab auf das Pulver fallen läßt, macht es knallend. Wegen der Gefahr, die mit der Behandlung des Knallsilbers verbunden ist, bereitet man es nur in sehr geringer Menge und nicht gern über ein Gran, auch bedeckt man sich dabei das Gesicht mit einer Maske. Nach der Verkrachung ist das Silber völlig wieder hergestellt, und erscheint in seinem metallischen Glanze. Zur Erklärung dieses Phänomens dient eben die Hypothese, welche vorher bei dem Knallgolde mitgetheilt ist.

Wenn man die Silberauflösung durch Quecksilber niederschlägt, so nehmen die Theile des von der Salpetersäure geschiednen Silbers die Form eines Gewächses an,

und fügen sich in Gestalt eines kleinen Baums zusammen, den man Silberbaum oder Dianenbaum nennt *). Das Queckſilber hat nämlich mit der Salpeterſäure eine nähere Verwandtſchaft, als das Silber, und ſchlägt daher das letztere aus derſelben nieder. Die beſondre Stellung der Silbertheilchen bei dieſem Niederſchlage ſchreibt man der Wirkung der anziehenden Kraft zu.

Mit dem Schwefel vereinigt ſich das Silber im Feuer zu einer weichen Maſſe, welche im Gießen ſehr feine Eindrücke annimmt. Auch die Schwefelleber löſet das Silber auf, und macht es mit ſich im Waſſer auflöslich.

Von dem ausgebreiteten Nutzen des Silbers, ſ. die Technologie.

Das Kupfer, Cuprum.

Das Kupfer gehört zwar zu den unedlen, d. i. nicht feuerbeſtändigen Metallen; aber es verdient mit Recht neben dem Golde und Silber ſeine Stelle, da es nicht nur wie dieſe, zu Münzen, ſondern auch zu feinen Kunſtarbeiten benutzt wird, welche man von den übrigen unedlen Metallen nicht erhält.

Man trifft dieſes Metall von Natur gediegen, vererzt und kalkförmig an. Das gediegne kommt entweder in ſeiner natürlichen rothen, oder in grauer oder ſchwärzlicher Farbe vor, mehr oder weniger rein, und in verſchiednen Geſtalten, in großen feſten Stücken, in Körnern, kryſtalliſirt u. ſ. w. Oft iſt es mit Gold, Silber oder Eiſen vermiſcht. Zu dem gediegnen Kupfer rechnet man auch das Cämentkupfer, welches unter andern bei Goslar und beſonders bei Neuſohl und Schmolnitz in

*) Das Silber heißt bei den Chemiſten Luna (Mond) oder Diana, und wird von ihnen mit dem Zeichen des Mondes bemerkt, ſo wie das Gold mit dem Zeichen der Sonne.

Ungarn gewonnen wird. Es findet sich nämlich an diesen Orten Wasser, welches vermittelst der Vitriolsäure aufgelöstes Kupfer mit sich führt, und Cämentwasser heißt. In diesem Wasser wird das aufgelöste Kupfer zuweilen ohne ein sichtbares Fällungsmittel in seiner metallischen Gestalt niedergeschlagen, oft setzt es sich auf Erde, Stein und Holz an, am häufigsten schlägt es sich jedoch vermittelst des Eisens nieder. Denn wegen der verschiednen Verwandtschaft der Metalle zu den Säuren, schlagen sie sich wechselsweise einander aus ihren Auflösungen nieder, so wie z. B. das Queckſilber die Silberauflösung (s. Diananenbaum). Da nun das Eisen eine nähere Verwandtschaft mit der Vitriolsäure hat, als das Kupfer, so verläßt die Vitriolsäure das in ihr aufgelöſete Kupfer, sobald sie Eisen habhaft werden kann, löset dasselbe auf, und setzt dagegen die Kupfertheilchen ab. Daher kommt es nun, daß ein Stück Eisen, welches in Cämentwasser gelegt worden ist, nach etlichen Wochen in reines Kupfer verwandelt zu seyn scheint, indem man statt des Eisens ein Stück Kupfer von derselben Form und Größe findet. Allein es ist, wie man sieht, keine Verwandlung — obwol Einige es als einen Beweis der Verwandlung der Metalle haben anführen wollen — sondern es kommt nur an die Stelle jedes aufgelöſten Eisentheilchens ein niedergeschlagnes Kupfertheilchen, und wenn daher das hineingelegte Eisen etwas dick ist, so kann es nicht ganz aufgelöst werden, und erhält einen Ueberzug von Kupfer. Da, wo dergleichen Cämentwasser befindlich ist, leitet man es in Graben, worein altes Eisen geworfen wird, und bekommt alsdann nach einiger Zeit Cämentkupfer, welches reiner als das gewöhnliche gediegne Kupfer ist. Aus dem Cämentquell bei Neusohl erhielt man im Anfange dieses Jahrhunderts über 80 Zentner Kupfer; als aber nach der Zeit eine große Ueberschwemmung den Kupfergehalt des Wassers vermin-

derte, so fiel die Ausbeute bis auf 20 Zentner herab. — Man macht auch künstliches Cämentwasser, indem man arme Kupfererze in Vitriolsäure auflöst, und das Kupfer daraus mit Eisen niederschlägt.

Von Kupfererzen sind folgende Arten zu bemerken:

Kupferglas, welches mit Schwefel vererzt und mehrentheils mit etwas Eisen vermischt ist, hat eine rothe, braune, blaue oder violette Farbe und einen dunkel glänzenden Bruch, schillert aber auf der Oberfläche ausnehmend schön, gleich den bunten Federn am Halse der Tauben. Es erscheint zuweilen in regelmäßigen Figuren krystallisirt, sonst auch blättrig und dicht. Insgemein ist es so weich, daß es sich mit dem Messer schneiden läßt, und schmilzt geschwinder, als reines Kupfer. Man hält es für das reichste Kupfererz, denn es giebt gewöhnlich 50 bis 60, ja nicht selten über 80 Procent Kupfer. Oft ist es auch silberhaltig.

Fahlerz, mit Schwefel mineralisirt und mit Arsenik, Eisen, auch wol mit Silber vermischt. Wenn es von dem letztern an 2 Procent enthält, so heißt es Weißgülden. Seine Farbe ist grau oder schwärzlich, zuweilen bunt angelaufen, dabei ist es spröde, und hat einen unebnen körnichten Bruch. Der Kupfergehalt dieses Erzes steigt von 30 bis 60 Procent.

Weisses Kupfererz wird selten gefunden. Es ist mit Eisen und Arsenik vermischt, von zinnweißer Farbe, und so hart, daß es am Stahl Feuer giebt. Man erhält daraus gegen 40 Procent Kupfer.

Kupferkies (gelbes Kupfererz), mit Schwefel mineralisirt und mit Eisen vermischt, die Farbe gelb, doch etwas dunkler, als der Schwefelkies, zuweilen auf der Oberfläche angelaufen und schillernd, wie das Kupferglas. Der Gestalt nach trifft man es sowol krystallisirt, als in unbestimmten Formen an. Die Härte ist geringer, als

bei den gemeinen Schwefelkiesen, daher es auch am Stahl kein Feuer giebt. Es enthält 4 bis 20 Procent Kupfer. Man findet es unter allen Kupfererzen am häufigsten.

Arsenikalisches Kupfer, mit Arsenikſäure mineraliſirt, hat eine dunkle verſchoßne olivengrüne Farbe. Es kommt ſelten vor.

Häufiger iſt der Kupferſchiefer, wo ſich Kupfer mit Thonſchiefer innigſt verbunden hat. Dieſes Erz hat eine braune oder ſchwärzliche Farbe, ein blättriges Gewebe, und giebt 6 bis 10 Procent Kupfer. Es iſt ungemein ſchwer.

Erdigtes oder kalkförmiges Kupfer enthält:

Das rothe Kupfererz, welches mit Luftſäure mineraliſirt und mit etwas Eiſen, zuweilen auch mit allerlei Erdarten innigſt gemiſcht iſt, zeigt ſich in ſehr ſchönen rothen Farben, gemeiniglich Cochenillenroth. Das braunrothe heißt Lebererz. Auch die Formen ſind verſchiedentlich von beſondrer Schönheit, kryſtalliniſch, ſtralig, federähnlich (Kupferblüthe), wie bei Rheinbreitenbach in der Pfalz. Man findet es manchmal aufgelöſt als rothen Mulm, wo es Kupferocher genannt wird; mehrentheils aber feſt und ſpröde. Es liegt gemeiniglich in der Nähe des gediegnen Kupfers, und ſcheint aus demſelben durch Verbindung mit Sauerſtoff entſtanden zu ſeyn. Das reichſte ſoll an 70 Pfund Kupfer im Zentner enthalten.

Das Kupferblau. Die Hauptbeſtandtheile ſind, wie bei dem vorigen, Kupferkalk und Luftſäure. In der Farbe gleicht es oft dem ſchönſten Laſurblau. Es erſcheint gewöhnlich in lockrer Geſtalt (Bergblau, bei Einigen Chryſocolla); doch auch verhärtet und ſelbſt kryſtalliſirt. Iſt ihm viel Kalk beigemiſcht, ſo heißt es armeniſcher Stein.

Das Kupfergrün beſteht ebenfalls aus Kupferkalk und Luftſäure. Es giebt davon in Anſehung der Farbe

und Form ausnehmend schöne Abändrungen. In lockrer Gestalt wird es Berggrün (aerugo nativa) genannt. Das feste hat bisweilen eine sammtartige Oberfläche (Sammterz); oder ist gestreift, und glänzt wie Atlas (Atlaserz); oder es gleicht dem Ansehen nach einem grünen Jaspis, und läßt sich, wie Marmor, poliren. Dies letztere heißt Malachit, und wird am schönsten in Sibirien gefunden.

Einige minder merkwürdige Arten des kalkförmigen Kupfers, z. B. Kupferschwarz, welches mit Eisenocher vermischt ist, übergehen wir.

Das Kupfer wird fast in allen Gegenden der Erde in beträchtlicher Menge angetroffen, und zwar sehr häufig gediegen, vornämlich in Nordamerika. Es findet sich auch hier am Ufer der Flüsse in Körnern, so wie am Strande der Kupferinsel bei Kamtschatka. Sonst brechen die Kupfererze gewöhnlich in streichenden Gängen, in Stockwerken und Flözen. Für das feinste Kupfer hält man das japanische, sibirische und schwedische. In Sibirien sind unerschöpfliche Kupferbergwerke vorhanden, z. B. bei Orenburg, Kasan ꝛc. Das wichtigste schwedische Kupferbergwerk blühet bei Falun, und wird schon seit dem dreizehnten Jahrhundert bearbeitet, wozu noch jetzt beständig über 1200 Menschen gebraucht werden. Es lieferte ehemals jährlich an 20000, heutiges Tages aber nur 4 bis 6000 Schiffpfund Kupfer *). Der ganze Ertrag aller Kupfergruben in Schweden soll im Durchschnitt alle Jahr ungefähr 8000 Schiffpfund betragen. Das Kupferbergwerk zu Röraas im Stift Drontheim in Norwegen giebt jährlich auch 4000 Schiffpfund Ausbeute. Auch England hat jetzt Kupfer in Menge, da es sonst zu seinen Fabriken deutsches und nordisches Kupfer bedurfte. Am Ende des vo-

*) Ein Schiffpfund hält 280 gemeine Pfund oder 20 Liespfund.

rigen Jahrhunderts entdeckte man, daß eine Art von Erz, welches sich in den Zinngruben von Cornwall häufig findet, und bis dahin als unnütz weggeworfen worden war, sehr viel Kupfer und Galmei enthält, und nun zieht man jährlich aus diesem Mineral, Mundick genannt, für mehr als 100000 Thaler Kupfer, ohne den Galmei, der auch benutzt wird. Eigentliche Kupfergruben sind ebenfalls in Cornwall, desgleichen in Sommersetshire, in dem Fürstenthum Wallis ꝛc. Eins der ergiebigsten Länder an Kupfer ist Ungarn, dessen Kupfererze zugleich sehr silberhaltig sind. Des Cämentwassers in der Soler Gespannschaft ist schon vorher Erwähnung geschehen. Den jährlichen Ertrag aller Kupferbergwerke in Ungarn berechnet man auf 34000 Zentner. Deutschland endlich bringt einen solchen Ueberfluß an diesem Metall hervor, daß vieles davon ausgeführt werden kann: wiewol auch ausländisches, vornämlich ungarisches und schwedisches, wieder eingeht, weil es feiner und geschmeidiger ist, als das deutsche Kupfer. Doch giebt das tyrolische, welches man bei Schwaz gewinnt, jenem ausländischen nicht viel nach, daher es sehr gesucht, und besonders zu unächten Tressen gern verarbeitet wird. Eine erstaunliche Menge Kupfer erzeugt das Harzgebirge; ferner gräbt man es bei Rothenburg an der Saale, im Mannsfeldischen, in Franken, Oesterreich, Baiern, Schlesien, Böhmen u. s. w.

Die Scheidung des Kupfers aus seinen Erzen und die Reinigung überhaupt ist schwerer, als bei andern Metallen. Hievon in der Technol. Das gereinigte Kupfer hat sodann eine glänzend rothe Farbe, welche durch die Politur sehr erhöhet wird. Es besitzt mehr Härte, Elasticität und Klang, als das Silber; ja es übertrifft an Wohlklang alle andere Metalle.

Die Geschmeidigkeit ist im Verhältniß mit der Härte desselben beträchtlich genug, denn es läßt sich zu

solche verkalkte Schuppen verwandeln. Wenn man sie noch einmal schmelzt — sie sind aber schwerer zu schmelzen, als natürliches Kupfer — so werden sie völlig verkalkt, und man erhält die sogenannte Kupferasche.

Alle Säuren lösen das Kupfer auf, und die Auflösungen nehmen eine grüne oder blaue Farbe an. Aus der Auflösung in concentrirter Vitriolsäure entsteht ein Mittelsalz in schönen blauen Krystallen, welche man blauen oder Kupfervitriol nennt. So erhält man ferner durch Auflösung des Kupfers in Salpetersäure Kupfersalpeter, in Salzsäure Kupferkochsalz u. s. w. Auch die Laugensalze lösen es leicht auf, und der Schwefel zeigt sich sehr wirksam gegen dasselbe.

Kein Metall ist so mannigfaltiger Verbindungen mit andern metallischen und salzigen Körpern fähig, als das Kupfer, welches dieserhalb von den alten Chemisten den Namen Venus (auch meretrix metallorum) erhalten hat. Die große Menge von Kompositionen, z. B. Messing, Tombak, Semilor, Bronze ꝛc. wovon das Kupfer einen Hauptbestandtheil ausmacht, erhöhet noch den Werth, den sein Gebrauch für sich ihm schon giebt. Die Anwendung desselben zu Küchengefäßen erfordert Vorsicht, weil es giftige Theile enthält. S. die Technol. In alten Zeiten verstand man die Kunst, das Kupfer so zu härten und zu stählen, daß man Waffen, Messer, Pflugeisen, mit einem Worte, alle dergleichen Instrumente, die wir jetzt nur von Eisen und Stahl verfertigen, daraus schmieden konnte. Daher findet man bei den Schriftstellern des Alterthums (selbst bei dem Hiob und Homer) so oft eherner Schwerdter, Panzer ꝛc. erwähnt. Denn obgleich die Wörter aes, χαλκος, zuweilen überhaupt Metall bedeuten;

Merkmale eines vulkanischen Ursprungs an sich tragen, und folglich wol nicht natürlich gediegen sind *); so trifft man doch zuweilen einzelne kleine Stufen an, wo gediegnes Eisen in ästigen Auswüchsen noch mit seiner Gangart verbunden erscheint, welches offenbar beweist, daß es von Natur so gewachsen ist. Indeß bleibt es immer eine Seltenheit, und man pflegt dergleichen in Naturalienkabinettern aufzubewahren. An dem Flusse Senegal, in Afrika, soll sich jedoch so viel gediegnes Eisen finden, daß die Einwohner Töpfe und Kessel davon schmieden.

Gewöhnlich wird also das Eisen vererzt und kalkförmig oder ocherartig gefunden. Reiche Eisenerze heißen insbesondre Eisensteine. Hievon sind zu bemerken:

Der magnetische Eisenstein, von verschiednen Formen, kugelich, krystallisirt, auch faserig und in Gestalt des Sandes. Er ist mehrentheils metallischgrau, zuweilen bräunlich, röthlich oder schwarz, und besteht vorzüglich aus Eisentheilen mit Quarz oder Thon vermischt, womit zugleich, wie man glaubt, auch etwas Schwefel verbunden ist. Man hat aber seine Bestandtheile noch nicht genug untersucht. Dieses Erz, bekannt unter dem einfachen Namen Magnet, unterscheidet sich von andern Eisenerzen durch die höchst merkwürdige Eigenschaft, Eisen und eisenhaltige Körper an sich zu ziehen, und sich, wenn es frei schwebt, mit gewissen Punkten allezeit nach einerlei Weltgegend zu kehren. Hievon nachher ausführlicher.

*) Die ausführliche Beschreibung von der letztern sehr merkwürdigen Eisenmasse findet man in Grens Journal der Physik, B. I. S. 68. Hr. D. Chladni hat die ganz eigne Hypothese über den Ursprung solcher Massen aufgestellt, daß sie mit den sogenannten Feuerkugeln einerlei Natur haben, in dem großen Weltraume erzeugt, und von da auf die Erde herabgefallen seyn. S. Goth. Magazin für das Neueste aus der Physik ꝛc. Bd. IX. St. 4. S. 116.

Man findet es fast in allen reichhaltigen Eisengruben, und es giebt 50 bis 80 Procent Eisen.

Der Eisenkies. Alle Kiese enthalten etwas Eisen (s. S. 224); ist aber die Menge des Eisens beträchtlich, so heißen sie Eisenkiese. Es giebt davon hauptsächlich zwei Abändrungen: blaßgelben und graubräunlichen Eisenkies. Die erste Art, welche wegen ihres starken Schwefelgehalts auch Schwefelkies genannt wird, ist schon unter dem Artikel Alaun und Schwefel angeführt worden. Man benutzt ihn nicht sowol auf Eisen, als auf Schwefel und Vitriol; hingegen die zweite Art, der Leberkies oder Wasserkies, der nicht so hart und glänzend ist, als der Schwefelkies, hält mehr Eisen. Beide finden sich in verschiednen, zum Theil sehr schönen Gestalten und Krystallisationen. Der Schwefelkies ist oft gold- und silberhaltig *).

Das Eisenbranderz gleicht dem Ansehen nach einer Steinkohle, und besteht aus Eisen mit einem erdharzigen Wesen verbunden. Eine Art wird in starker Hitze größtentheils verflüchtigt; die andre brennt mit einer matten Flamme, und verliert nur ein Fünftel am Gewicht. Sie enthalten etwa 30 Procent Eisen.

In kalkichter Gestalt findet sich das Eisen sehr häufig, und zwar theils locker, theils fest. Dahin gehört:

Der Eisenocher, von Farbe gelb, roth, braun oder grau, der staubigten Erde gleich und im Gehalt verschieden.

Die blaue Eisenerde, welche aus Eisen und Phosphorsäure besteht, ähnelt dem künstlichen Berlinerblau, und heißt deshalb auch natürliches Berlinerblau. Sie wird gemeiniglich an sumpfigen Orten oder in Morästen angetroffen.

*) Einige unterscheiden von dem Schwefelkies noch eine besondre Abändrung desselben unter dem Namen magnetischer Eisenkies.

Der Schmirgel, ein mit Kieselerde vermischter Eisenkalk, zeigt sich in sehr feinen Schuppen von dunkelgrauer, röthlicher, oder gelblicher Farbe, welche so hart sind, daß man sich ihrer zum Schleifen des Glases und der Edelsteine (den Diamant ausgenommen) bedient. Auf Eisen wird dies Erz seines geringen Gehalts wegen nicht benutzt.

Der Eisenglanz (Eisenglimmer), von blättrigem Gewebe und von eisenschwarzer, bläulicher oder röthlicher Farbe.

Der spathige Eisenstein ist mit Braunstein und Kalkerde vermischt und mit Luftsäure mineralisirt. Er hat ein spathartiges Gewebe, und ändert in der Farbe, so wie in der äußern Gestalt, verschiedentlich ab. Man nennt ihn auch Stahlerz, weil er gleich bei dem ersten Schmelzen auf dem hohen Ofen die Masse zum Rohstahl giebt.

Der Raseneisenstein besteht ebenfalls, wie die blaue Eisenerde, aus Eisen mit Phosphorsäure mineralisirt, und findet sich in niedrigen Gegenden, in Morästen, Wiesen und Seen. Trocken ist er zerreiblich und braun oder bräunlich schwarz. Er kommt dicht, körnig und in linsenförmigen Stückchen vor, giebt 30 bis 50 Procent Eisen, und ist die vorzüglichste Mutter des Wassereisens.

Das thonartige Eisenerz, braun, stahlgrau oder gelb, und von thonigem Grunde. Von den mannigfaltigen Gestalten, worin es erscheint, ist besonders die kugliche zu bemerken, wo es Bohnenerz heißt, weil es die Form der Bohnen, auch der Linsen, Erbsen, Haselnüsse ꝛc. hat. In Frankreich trifft man zu Bearn unerschöpfliche Berge in einer gelben eisenschüssigen Erde davon an. Auch in Deutschland ist es nicht selten. Es liefert 70 bis 80 Procent.

Der rothe und braune Eisenstein, wovon es

mehrere Abändrungen giebt. Diejenigen, welche eine runde und traubenförmige Gestalt haben, aus mehrern übereinander liegenden Schuppen bestehen, und inwendig stralig sind, erhalten den Namen Glaskopf. Sind sie aber pyramidenförmig, oder haben keine gewisse und bestimmte Figur, ist ihr Gewebe stralig, und zeigen sie, wenn sie gerieben oder geritzt werden, einen rothen Strich, so legt man ihnen die Benennung Blutstein bei. Sie enthalten gemeiniglich 70 bis 80 Procent Eisen. Den Blutstein gebrauchen verschiedne Künstler zum Poliren, und er kommt deswegen im Handel vor. Die Harzgebirge liefern ihn in Menge.

Dies sind nun die vornehmsten und gewöhnlichsten Eisenerze; denn alle anzuführen, würde für unsern Zweck zu weitläuftig seyn. Man findet wenig Erd- Stein- und Erzarten ohne Beimischung von Eisen; ja, der Grundstoff desselben wird selbst in den Körpern des Thier- und Gewächsreichs angetroffen. Es ist bereits im ersten Theil bemerkt worden, daß das Blut Eisentheile enthalte; aber man hat dieselben nicht nur im Blute, sondern auch im Fleische und in den Knochen entdeckt. Der Mensch besitzt am meisten davon; nach ihm die übrigen Säugethiere; weniger die Fische; die Vögel am wenigsten. In 2 Unzen Menschenblut fand man nach dem Verbrennen 20 Gran von einer Materie, welche der Magnet an sich zog. Da nun, wie wir nachher anführen werden, das Eisen der einzige bekannte Körper ist, welcher vom Magnet gezogen wird: so kann man auch an der Gegenwart des Eisens im Blute nicht zweifeln. Die Verfertigung des Berlinerblau giebt davon gleichfalls einen Beweis, denn man bringt eben diese Farbe hervor, wenn man statt des Blutes Eisen nimmt. Nach jenem Verhältniß — 20 Gran zu 2 Unzen — müßte ein erwachsner Mensch, welcher ungefähr 25 Pfund Blut haben soll, beinahe 6 Loth Eisenmaterie bei sich füh-

ren, ohne was hievon im Fleisch und in den Knochen sich befindet. Darum hat das Eisen auch als Medicin eine so ausgezeichnete Wirkung. S. die Technol. So läßt sich ferner aus den Gewächsen und dem Wasser Eisenstoff ziehen, und in dem Mineralreich ist, wie gesagt, fast keine Erde, keine Stein- und Erzart ohne Eisen anzutreffen. Diejenigen Erden und Steine, welche von Natur gelb und roth sind, oder diese Farbe durch Verkalkung annehmen, enthalten Eisen. Auch der schwarze und schwere Sand ist gemeiniglich stark eisenhaltig.

Die Eisenerze liegen in Ganggebirgen, Flözgebirgen und auf der Oberfläche der Erde. In Europa hat vornämlich Schweden, Norwegen, Rußland, (besonders Sibirien), Deutschland, Polen und Frankreich viel Eisenbergwerke. Die wichtigsten Gruben in Schweden sind die Dannemorischen in Upland, deren Erze 60 Procent Eisen geben, und eine jährliche Ausbeute von etwa 40000 Schiffpfund liefern. Vor der Regierung des Gustav Wasa wußten es die Schweden nicht zu schmelzen und zu reinigen, daher wurde es roh von den Lübecker Kaufleuten abgeholt, zu Stangeneisen geschmiedet, und dann ein großer Theil wieder an die Schweden verkauft. Man kannte es unter dem Namen öregrundisches Eisen. Jetzt sind nicht nur Schmelzhütten, sondern auch ansehnliche Eisen- und Stahlfabriken in Schweden vorhanden. Der jährliche Ertrag aller schwedischen Eisengruben wird zu 400000 Schiffpfund angeschlagen, wovon über 2 Drittel ausgeführt werden, und es macht dieses Produkt bekanntlich den größten Reichthum des Landes aus. Das schwedische Eisen hält das Mittel zwischen dem kaltbrüchigen und rothbrüchigen (s. die Technol.), und ist daher von vorzüglicher Güte. In Norwegen blühen auch einige nicht unbeträchtliche Eisenbergwerke, unter welchen das vorzüglichste bei Larwig, im Stift Christiania, jährlich 6 bis 7000 Schiff-

allen Metallen das härteste, und am meisten elastisch, auch nach der Platina und dem Braunsteinkönige am schwersten zu schmelzen. Wenn es aufs beste gereinigt ist, so kann man ein Pfund auf eine schwedische Meile lang (34052 rheinländische Fuß) ausziehen. Das Eisen besitzt unter den edlen und unedlen Metallen die größte Zähigkeit, denn ein Eisendrath $\frac{3}{10}$ Linien dick und zwei Fuß lang, zerreißt erst von 60 Pfund, 12 Unzen und 8 Gran. In Ansehung der Schwere steht es den übrigen Metallen (das Zinn ausgenommen) nach, indem es $\frac{1}{7}$ oder $\frac{1}{8}$ seines Gewichts im Wasser verliert.

Dieses Metall wird bald glühend, schon durch starkes Reiben und Schlagen; es schmilzt aber selbst in dem stärksten gewöhnlichen Ofenfeuer nicht. Wann es bis zum Weißglühen erhitzt ist, so hat es das Ansehen eines brennenden Körpers, eine Menge Funken sprühen herum, und verbrennen mit einem Knistern. In diesem Zustande ist es so weich, daß sich durch Hämmern mehrere Stücke zusammenschweissen lassen. Hiebei giebt es den sogenannten Hammerschlag, der sich zu rothem Pulver zerreiben läßt, und nichts anders als Eisenkalk ist. Zum Fließen erfordert das Eisen das heftigste Schmelzfeuer, und es kommt nicht, wie andre Metalle, plötzlich, sondern nach vorhergehender Erweichung in Fluß. Es verkalkt sich auch nur im offnen Feuer. In Lebensluft brennt es mit einer sehr lebhaften Flamme, und wann es im Brennraume großer Brenngläser schmilzt, so giebt es einen brennenden Rauch, und verglaset sich endlich zu einer schwärzlichen Schlacke.

Luft und Feuchtigkeit verwandeln die Oberfläche des Eisens bald in Rost oder Eisenkalk (Eisensafran), indem es eine starke Neigung hat, sich mit dem Sauerstoffe zu verbinden; allein das Wasser für sich, ohne Zutritt der Luft, löset es nur in sehr feine Theile auf, ohne es wirk-

lich zu verkalken. Auf diese Art wird der Eisenmohr (aethiops martialis) bereitet. S. die Technol.

Die Säuren wirken auf das Eisen nach ihrer Verschiedenheit mehr oder weniger. Aus der Auflösung in Vitriolsäure erhält man den grünen Eisenvitriol, und so giebt auch die Salpetersäure Eisensalpeter, die Salzsäure Eisensalz u. s. w. Die Eisenauflösungen in den mineralischen Säuren sehen grün, wann sie aber gesättigt sind, gelb aus. Sie lassen alsdann im Stehen eine gelbliche Eisenerde fallen, die man Ocher (Eisensafran, Eisenkalk) nennt.

Der Schwefel hat mit keinem metallischen Körper eine stärkere Verwandtschaft als mit dem Eisen, daher dient dasselbe auch zur Absondrung des Schwefels von den meisten andern Metallen; auch vermehrt der Schwefel die Schmelzbarkeit des Eisens. Wird ein eiserner Stab bis zum Weißglühen erhitzt und mit Schwefel bestrichen, so fließt es gleich in brennenden Tropfen. Fängt man diese auf, so hat man eine Mischung von Eisen und Schwefel, d. i. einen künstlichen Schwefelkies. Auch auf dem nassen Wege hat der Schwefel auf das Eisen eine Wirkung und löset es auf. Denn wenn man Eisenfeil und Schwefel zu gleichen Theilen nimmt, und mit Wasser zu einem Teige macht, so schwillt die Masse nach einiger Zeit auf, bekommt Risse, erhitzt sich, dampft, und entzündet sich zuletzt. Gräbt man die Masse in die Erde, so giebt die Entzündung derselben ein Bild von der Entstehung der Erdbeben.

Das Eisen läßt sich leicht mit andern Metallen vermischen, aber mit dem Blei sehr schwer, und noch schwerer mit dem Queckſilber.

Durch Schmelzen und wiederholtes Glühen ꝛc. kann man das Eisen vollkommner und brauchbarer machen, oder in Stahl verwandeln. S. die Technol.

Eine der merkwürdigsten Eigenschaften des Eisens ist diese, daß es sowol als Erz magnetisch gefunden wird, als auch selbst in metallischer Gestalt durch Streichen, Reiben und sogar durch den bloßen senkrechten Stand magnetisch gemacht werden kann. Jenes ist ein natürlicher, dieses ein künstlicher Magnet. Die Wichtigkeit der Sache erfordert es, daß wir hievon noch besonders sprechen.

Der natürliche Magnet ist das vorhin unter den Eisensteinen beschriebne Erz. Wie dieses magnetische Eisenerz von andern Eisenerzen in Ansehung seiner Bestandtheile unterschieden ist, scheint man noch nicht genau erforscht zu haben *). Die wunderbaren Eigenschaften desselben waren zum Theil schon in den ältesten Zeiten bekannt, und die Benennung Magnet soll von der Stadt Magnesia in Lydien, in deren Nachbarschaft man ihn vielleicht zuerst entdeckte, hergenommen seyn **). Es läßt sich aber leicht vermuthen, daß man damals wegen Mangel an gründlichen Naturkenntnissen keine Experimentalunterſuchungen angestellt haben werde, um die magnetischen Erscheinungen auf bestimmte Gesetze zurück zu bringen,

---

*) Pr. Kratzenstein sagt, die Eisentheile des Magneten wären mit brennbarer Erde versehen, und nicht durch Arsenik oder Schwefel aufgelöst. Kirwan hingegen meint, er scheine Schwefel zu enthalten.

**) Theophrast und Plato nennen ihn Ηρακλεῖω λιθος, weil die Stadt Magnesia sonst auch Heraklea hieß, und Aristoteles nennt ihn in einigen Stellen vorzugsweise λιθος (Stein). Sehr artig ist die Beschreibung des Plinius von der anziehenden Kraft des Magnets: Was ist träger, als der unempfindliche Stein? Und siehe die Natur gab ihm (einer gewissen Art von Steinen) Empfindung und Hände? Was widersteht mehr als hartes Eisen? Und doch giebt es nach, und ist gehorsam. Denn es wird gezogen vom Magnetstein, und diese sonst alles zwingend Materie läuft hier einem unbekannten Etwas nach, und wann es nahe kommt, steht es gefesselt still, und hängt (gleichsam) in seinen Armen. Histor. nat. L. XXXVI. c. 16.

und ihre Natur zu erklären. Man begnügte sich, sie anzustaunen, und sie als eins der größten Naturgeheimnisse — welches es freilich jetzt noch ist — zu betrachten. Auch wußte man noch nichts von der nützlichsten unter allen magnetischen Eigenschaften, welche zu der so wichtigen Erfindung des Compasses Anlaß gegeben hat. Nur seit den letzten Jahrhunderten bereicherte uns der Fleiß der Naturforscher mit verschiednen neuen Beobachtungen über dieses merkwürdige Phänomen. Was man nun davon weiß, besteht vornämlich in folgenden Erfahrungssätzen:

Wenn Magnet und Eisen nahe genug zusammen kommen, so ziehen sie sich einander an, und zwar wird der leichtere und beweglichere Körper zu dem schwerern und unbeweglichern fortgerissen. Wenn folglich das Eisen weniger beweglich ist, als der Magnet, so nähert sich dieser dem Eisen, und umgekehrt; beide Körper hängen sodann mit ziemlicher Kraft zusammen, und widerstehen der Trennung merklich.

Der Magnet, welcher sich frei genug bewegen kann, (z. B. wenn man ihn an seinem Schwerpunkt durch einen Faden aufhängt, oder wenn er auf Queckſilber schwimmt) bleibt nicht in jeder Lage, die man ihm giebt, sondern wendet sich ungefähr mit einem Ende gegen Norden und mit dem entgegengesetzten nach Süden zu *). Diese einander entgegenstehenden Punkte des Magnets heißen seine Pole — nach ihrer Richtung, der eine Nordpol, der andre Südpol; — die gerade Linie von einem Pole zum andern nennt man die Axe des Magnets, und eine auf der Axe senkrecht stehende Ebne mitten zwischen beiden Polen, den Aequator desselben. Ein Magnet in

*) Es giebt auch natürliche Magneten mit drei und mehrern Polen (zusammengesetzte, anomalische Magnete), welche aus mehrern verwachsenen Magneten zu bestehen scheinen.

Gestalt einer Kugel, worauf Pole und Aequator bemerkt sind, heißt als Nachahmung der Erdkugel Terella (Diminutiv. von terra).

An den beiden Polen äußert sich die anziehende Kraft am stärksten. Eisenfeil legt sich hier am häufigsten an, und kleine Stückchen Eisendrath stellen sich senkrecht darauf.

Eisen und eisenhaltige Körper sind die einzigen, welche der Magnet anzieht. Die Stärke der Anziehung richtet sich nach dem Grade der Reinigkeit und Vollkommenheit des Eisens, daher das reinste am stärksten gezogen wird, und im Gegentheil. Auch nimmt die Anziehung desto mehr ab, jemehr das Eisen mit Sauerstoff verbunden wird, und auf bloßen Eisenkalk wirkt sie gar nicht mehr. Sonst ist es aber nach den bisherigen Erfahrungen ein sichrer Beweis von der Gegenwart des Eisens in einem Körper, wenn er vom Magnet gezogen wird *).

Der Magnet wirkt ungehindert durch andre Körper, wofern sie nicht Eisen oder eisenhaltig sind. Nähnadeln z. B. scheinen sich auf einem Tische von selbst zu bewegen, wenn man unter dem Tischblatte einen Magnet herumführt. Hierauf beruhen viele belustigende Täuschungen und Taschenspielerkünste. Selbst im luftleeren Raum bleibt die Anziehung dieselbige.

Durch Eisen wirkt die magnetische Kraft auf andre Art, und zwar so, daß ihre Wirkung dadurch in manchen Fällen gehindert, in andern wieder befördert zu werden scheint. Ein eisernes Lineal, das man, wie eine Schei-

*) Dieser Grundsatz, daß nur Eisen vom Magnet angezogen werde, scheint jetzt nicht mehr gültig zu seyn. Verschiedne Versuche haben gezeigt, daß der reinste Kobaltkönig nicht nur vom Magnet angezogen werde, sondern auch sich selbst zum Magneten machen lasse.

Auch ist merkwürdig, daß Herr v. Humboldt auf dem Fichtelberge einen Serpentinfelsen entdeckte, welcher in seinen kleinsten Theilen eine auffallende Polarität äußerte, ohne daß auch nur die geringste Spur von magnetischem Eisensand darin zu bemerken war.

bewand, zwischen Magnet und Magnetnadel hält, vermindert des erstern Wirkung auf letztere sehr. Wenn man es aber mit den scharfen Kanten, oder der Länge nach dazwischen bringt, so scheint es dieselbe gar nicht zu hindern, vielmehr weiter fortzupflanzen.

Die Kraft des Magnets hängt nicht von seiner Größe ab. Es giebt einige, die nicht über 20 bis 30 Gran wiegen, und ein vierzig bis funfzigmal schwereres Gewicht tragen. Große Magnete von etlichen Pfunden ziehen hingegen selten mehr, als ihr zehnfaches Gewicht.

Die anziehende Kraft wird verstärkt, wenn man die Pole des Magnets glatt abschleift, und dünne eiserne Platten, die sich unten in einen dicken hervorstehenden Fuß endigen, daran befestigt. Diese Platten ziehen alsdann weit mehr, als der bloße Magnet. Man nennt diese Vorrichtung die Armatur des Magnets, und ihn selbst armirt oder gewaffnet. Will man nun die Stärke der Anziehung durch Gewichte bestimmen, so wird an die hervorstehenden Füße oder künstlichen Pole ein eiserner Stab (der Anker) angebracht, der mit seiner platten Seite an die Füße anschließt, und unten mit einem Haken zum Anhängen der Gewichte versehen ist. Ein so gewaffneter Magnet trägt 20, 40, ja zuweilen über hundertmal mehr, als vorher, da er ohne Armatur war. Durch das Tragen des Gewichts nimmt die Kraft des Magnets zu, daher pflegt man ihm stufenweise immer mehr zu geben. Natürlich hat diese Kraft aber auch ihre Gränze, die sich nicht überschreiten läßt *).

*) Wenn ein Magnet an einem Pole gerade so viel Eisen trägt, als er halten kann, so nimmt er doch noch etwas an, wenn man unter dieses Eisen eine eiserne Platte hält, und noch stärker wird die Kraft, wenn man den entgegengesetzten Pol eines andern Magnets statt der eisernen Platte darunter hält. So kann man auch mit einem Magnet mehr Eisen von einem Ambos, als von einem hölzernen Tische aufheben.

Geschwächt wird die magnetische Kraft durch eine unschickliche Lage des Magnets, durch allzu geringe Beschwerung, durch Hitze; sie verliert sich gänzlich durch Glühen im Feuer, durch Calciniren und Pülvern, durch den Rost, bisweilen auch durch Blitze und starke elektrische Schläge, oder wenn man den Magnet auf Stein mit Stein schlägt, oder ihn oft fallen läßt.

Der Magnet zieht das Eisen ohne Unterschied mit beiden Polen an sich; bringt man ihn aber einem andern Magnet nahe, so findet nur eine Anziehung zwischen den ungleichnamigen (dem Nordpol des einen und dem Südpol des andern) statt, die gleichnamigen hingegen stoßen sich zurück. Der Nordpol der Magnetnadel wird also nur vom Südpol des Magnets gezogen, er flieht hingegen vor dem Nordpol des letztern. Deswegen heißen die ungleichnamigen Pole zweier Magnete freundschaftliche, die gleichnamigen aber feindliche Pole. Man pflegt wegen der Aehnlichkeit dieser Erscheinungen mit der positiven und negativen Elektricität, dieselben durch + M und — M so zu bezeichnen, daß man dem nördlichen das +, dem südlichen das — beilegt.

Das Eisen wird nicht nur vom Magnet gezogen, sondern es ist auch fähig, selbst die Eigenschaften des Magnets anzunehmen, und andres Eisen zu ziehen. Ein solches magnetisch gewordnes Eisen heißt ein künstlicher Magnet, welcher oft den natürlichen an Wirkung weit übertrifft. Harter Stahl dient noch besser dazu, als Eisen, denn letzteres nimmt zwar den Magnetismus leichter an, verliert ihn aber auch leichter wieder.

Die magnetischen Eigenschaften können in dem Eisen entweder vermittelst eines natürlichen Magnets, oder auch ohne denselben hervorgebracht werden. Schon dadurch,

daß eine eiserne oder stählerne Nadel eine Zeitlang an einem Magnet hängt, wird sie magnetisch; aber noch stärker und dauerhafter geschieht dies durch das Streichen mit dem Magnet. Man setzt nämlich einen Pol des Magnets in der Mitte eines eisernen (stählernen) Stabes auf, und führt ihn nach dem Ende zu ab, setzt ihn in der Mitte des Stabes wieder auf, und fährt so mit einem gelinden Streichen mehreremal fort. Auf diese Art wird das Ende der gerie.en Hälfte des Stabes der entgegengesetzte Pol des natürlichen Magnets, womit man das Streichen verrichtete. Eben so verfährt man auch mit der andern Hälfte des Stabes. Man darf aber dabei weder rückwärts streichen, noch die Pole verwechseln. Weil dies Streichen nur mit Einem Pol geschieht, so heißt es der einfache Strich; setzt man hingegen beide Pole des natürlichen Magnets zugleich auf, so nennt man es den Doppelstrich. Oft giebt man dem künstlichen Magnet die Gestalt eines Hufeisens, um an den Enden desto bequemer einen Anker mit Gewichten anbringen zu können.

Durch dieses Streichen verliert der natürliche Magnet nichts von seiner Kraft, und der künstliche erhält keine größere Stärke, als der dazu gebrauchte Magnet besaß. Allein man hat auch verschiedne Verstärkungsmethoden erfunden, welche so wirksam sind, daß man selbst ohne Hülfe eines andern Magnets, durch bloßes Streichen unmagnetischer Stäbe, künstliche Magnete von ungemeiner Stärke verfertigen kann. Dies hier ausführlich anzuzeigen, würde unserm Zweck nicht angemessen seyn. —

Man hat auch bemerkt, daß eiserne Stangen, wann sie eine Zeitlang in lothrechter Stellung gestanden haben, Polarität (Richtungen der Enden nach den Polen) zeigen. Eben diese Eigenschaft kann man einem eisernen Stabe ertheilen, wenn man ihn lothrecht in der Hand hält, und

mit einem Hammer von einem Ende bis zum andern leicht klopft; das untere Ende wird der Nordpol, das obere der Südpol. Durch Umkehren der Stange und neues Schlagen kann man die Pole leicht wieder verwechseln.

Wir müssen nun noch etwas weniges über die Erklärung dieser wunderbaren Erscheinungen und die Anwendung der magnetischen Eigenschaften hinzufügen.

Man hat bequeme Bilder ersonnen, um solche Wirkungen erklären zu können, deren Ursachen von unsern Sinnen nicht wahrgenommen werden, dahin gehört der Aether, der Sauerstoff und die elektrische Materie; aber noch ist es dem Nachdenken der Naturforscher nicht gelungen, ein eben so passendes Bild zu finden, welches zur Erklärung aller Phänomene des Magnets dient, und nicht zugleich auch andern bekannten Gesetzen der Natur widerspricht. Einige nehmen eine sehr feine magnetische Materie an, und geben ihr mancherlei Bestimmungen; Andre setzen zwei besondre magnetische Materien, eine positive und negative (oder nördliche und südliche) voraus; noch andre schreiben jene Erscheinungen einer eignen Art von Aether zu. Die allgemeine Aehnlichkeit zwischen der Elektricität und dem Magnetismus führte auch auf den Gedanken, ob vielleicht beiderlei Erscheinungen durch eben dieselbe Materie bewirkt würden. Allein keine von allen diesen Hypothesen giebt eine völlig befriedigende Erklärung des Magnetismus, und man muß also eine vollkommne Theorie desselben erst von der Zukunft erwarten. Nicht ohne Wahrscheinlichkeit vermuthet man jedoch, daß entweder die ganze Erde mit magnetischer Materie versehen ist, oder daß sie dieselbe in ihrem Innern, etwan in der Gestalt eines großen Magnets, einschließt.

Was die Anwendung der magnetischen Eigenschaften

betrifft, so ist unstreitig die wichtigste die, welche man bei der Verfertigung und dem Gebrauch des Compasses davon macht. Die Erfindung dieses Instruments hat auf die Beförderung der Schiffahrt und mithin auf die Schicksale der Völker einen ungemein großen Einfluß gehabt, und doch weiß man weder die eigentliche Zeit, noch den Urheber derselben. So viel ist gewiß, daß die Alten keine Kenntniß davon hatten, und deshalb genöthigt waren, ihre Schiffahrt auf die Nachbarschaft der Küsten einzuschränken; verloren sie diese aus den Augen, so blieben Sonne und Gestirn ihre einzigen Wegweiser, die ihnen aber der Wechsel der Witterung leicht entziehen konnte. Erst seit dem elften oder zwölften Jahrhundert soll man mit Hülfe des Compasses angefangen haben, kühnere und sichere Seereisen zu thun. Die Einrichtung desselben wurde vermuthlich nur nach und nach verbessert, und zu der Vollständigkeit gebracht, wie wir sie jetzt haben. Merkwürdig ist es, daß die ersten Europäer, die uns Nachrichten von ihren Reisen nach China hinterlassen haben, den Gebrauch der Magnetnadel bereits bei dieser Nation antrafen. — Es besteht aber der Compaß aus einem Kästchen oder Gehäuse (Boussole, d. i. Büchschen, holländ. Boxel), worin sich eine auf einem Stift ruhende Magnetnadel befindet. Nach dem verschiednen Zweck und dem davon zu machenden Gebrauch ist auch die Einrichtung verschieden, und man hat außer dem eigentlichen Seecompaß noch einen Variationscompaß, einen Strichcompaß ꝛc. Ist er blos zum Gebrauch der praktischen Geometrie bestimmt, so heißt er Boussole insbesondre. Bei der Verfertigung des Compasses überhaupt kommt es vornämlich auf die Bereitung der Magnetnadel an. Hiezu nimmt man einen dünnen Stahl, und ertheilt demselben entweder durch den einfachen, oder den Doppelstrich den Magnetismus. In der Mitte wird er mit einem recht

glatt ausgehölten Hute von Messing oder Achat versehen, mit welchem er auf einer feinen Spitze horizontal schweben, und sich frei darauf bewegen kann. Er richtet sich nun — vermöge der zuvor angeführten magnetischen Eigenschaft, welche man die Polarität nennt — nach der Mittagslinie, und zeigt mit dem einen Ende nach Norden und mit dem entgegengesetzten nach Süden. Allein diese Richtung ist in den wenigsten Fällen ganz genau, sondern die Magnetnadel weicht an den meisten Orten von der wahren Richtung der Mittagslinie entweder nach Westen oder nach Osten zu, um einige Grade ab. Es zeigt sich aber in der Abweichung (Deklination) der Magnetnadel nicht nur an verschiednen Stellen der Erde, sondern auch an einerlei Orten zu verschiednen Zeiten eine Verschiedenheit; doch hat man durch lange Beobachtungen hiebei wiederum einige Regelmäßigkeit wahrgenommen. Eine ähnliche Merkwürdigkeit ist die schiefe oder gegen den Horizont geneigte Lage, welche die Magnetnadel nach dem Bestreichen mit dem Magnet annimmt. Denn wenn sie auch so gearbeitet ist, daß sie vor ihrer Bestreichung auf der Spitze, von der sie getragen wird, völlig wagrecht und im Gleichgewicht steht, so findet man doch nach dem Magnetisiren, daß sie ihr Gleichgewicht etwas verloren hat, indem sie sich mit der Spitze unter den Horizont neigt. Es scheint folglich durch das Bestreichen der eine Theil von ihr gleichsam schwerer als der andre geworden zu seyn. Diese Neigung (Inclination) zeigt sich an den meisten Orten der Erde, aber nicht überall gleich, und sie ist auch, wie die Declination, mancherlei zufällig scheinenden Verändrungen unterworfen. Eine genugthuende Erklärung dieser Phänomene hängt von der vollständigen Theorie des Magnetismus ab, welche bis jetzt noch fehlt *).

*) Die Erfahrung hat gezeigt, daß unter andern die Elektricität der Luft die Richtung der Magnetnadel stört. Diese Störungen weiß man nun glück-

Noch gedenken wir einer Anwendung der magnetischen Kraft, die sich auf die vermeintliche Einwirkung des Magnets in den menschlichen und thierischen Körper gründet, wovon der Name thierischer Magnetismus seinen Ursprung erhalten hat. Schon die alten Aerzte sollen den Gebrauch des Magnets zur Verbesserung der Säfte im menschlichen Körper, und zur Heilung der Kröpfe und verschiedner Nervenkrankheiten empfohlen haben, und in neuern Zeiten pries man ihn als ein Mittel wider Zahnschmerzen und Magenkrampf. Der glückliche Erfolg einer solchen Kur ist aber noch durch keine sichere Erfahrungen bestätigt worden. Eine ganz besondre Art von magnetischer Kur (durch) sogenannte Manipulationen) erregte vor etlichen Jahren große Aufmerksamkeit. Selbsttäuschung, Betrug und Schwärmerei unterstützten eine Zeitlang bei mehrern Personen den Glauben an dieselbe, wovon man jedoch nunmehr größtentheils wieder zurückgekommen zu seyn scheint.

Was von der Verarbeitung des Eisens und dem Nutzen desselben zu bemerken ist, folgt in der Technol.

Das Zinn, Stannum.

Von diesem Metall ist es noch zweifelhafter, als von dem vorhergehenden, ob die Natur es gediegen hervorbringt. Die seltnen Stücke dieser Art, wovon unter andern eins in dem göttingischen Museum aufbewahrt wird, will man lieber für Produkte des Feuers halten. Auch

---

lich durch eine Art von Bewaffnung des Compasses zu verhüten. Man setzt nämlich auf einen gewöhnlichen Compaß ein Paar messingene Kreisbögen, die sich in rechten Winkeln durchkreuzen, und mit einer Menge Spitzen versehen sind, so daß sie demselben das Ansehen einer Krone geben.

die dünnen Blättchen gediegnen Zinns in Cornwall, die man daselbst vorgezeigt hat, sollen nicht von Natur gediegen seyn.

Am gewöhnlichsten wird das Zinn vererzt und kalkförmig gefunden. Vererzt ist es durch Schwefel, und man nennt es deshalb geschwefeltes Zinnerz. Dieses hat eine bläulichweiße ins Stahlgraue übergehende Farbe, einen metallischen Glanz und eine mäßige Härte. Es enthält 30 bis 50 Procent Zinn.

Kalkförmig erscheint das Zinn in dem Zinnstein von mancherlei Gestalt und Farbe. Ist es derb und unförmig, so heißt es Zinnstein in engerer Bedeutung; der krystallinische Zinnstein in kurzen, verschiedentlich geformten Krystallen führt den Namen Zinngraupen oder Zinngranaten, und die ganz kleinen, kaum sichtlichen Krystallen werden Zinnzwitter genannt. Alle bestehen aus Zinnkalk mit Arsenik und etwas Eisen vermischt, und sind in einer quarzigen Bergart zu einem steinharten Erz verbunden. Ihre Farbe ist röthlich, schwarz oder schwarzbraun. Sie geben zum Theil an 80 Procent Zinn. Abändrungen davon sind das Flußzinn (Seifen- oder Waschzinn) und der Zinnsand. Jenes kommt in abgerundeten Stücken vor, welche durchs Wasser diese Form erhalten haben; dieser besteht aus kleinern Stücken des Zinnsteins mit Sand vermengt.

Eine seltnere, aber merkwürdige Art ist das faserige Zinnerz. In demselben findet sich der Zinnkalk nur mit einem geringen Theil Arsenik und Eisen vermischt. Der Gestalt nach erscheint es mehrentheils abgerundet oder unbestimmt eckig, die Farbe ist verschiedentlich braun, von aussen sieht es wenig glänzend aus, inwendig aber schimmernd, sehr zart und faserig. Man nennt es deswegen und wegen der nußbraunen Farbe Holzzinn. Es wird

nur in kleinen Geschieben und gemeiniglich unter dem Flußzinn gefunden.

Die Zinnerze brechen in Gängen, Erzlagern und Stockwerken, welche letztere gewöhnlich in Granitgebirgen vorkommen, in Flözgebirgen hat man sie bisher noch nicht bemerkt. Die Gangart für dieselben ist hauptsächlich Quarz und thonartiges Gestein, worunter man zuweilen auch Flußspath antrifft. Sonst findet es sich in keinen kalkartigen Steinen, welches allerdings Aufmerksamkeit verdient, eben so wie der Umstand, daß einige Thäler in Zinngebirgen von Schutt- und Bruchwerk der Gang- und Bergarten angefüllt sind, worin das Zinnerz so häufig wie in den Bergen selbst gefunden wird, theils in einzelnen Körnern, theils als feiner Sand zerstreuet. Welches mag der Grund seyn, daß gerade Gold und Zinn vor andern Metallen so vorkommen?

Die reichsten Zinngruben, welche zugleich auch das feinste Zinn liefern, sind in Ostindien (vornämlich in Malacca) und in England *); nächstdem hat Böhmen und Sachsen gute Zinnbergwerke. Das ostindische Zinn wird durch die englischen und holländischen Kompagnien selbst nach Europa gebracht. England war wegen seines Reichthums an Zinn schon den Phöniciern bekannt, welche diesen Handlungszweig fleißig benutzten, und die hier herumliegenden Inseln die Zinninseln (Cassiterides) nannten. Die vornehmsten Gruben sind jetzt in Kornwall, deren Tiefe sich über tausend Fuß erstreckt, und die zum Theil, wie das Steinkohlenbergwerk bei Newcastle, unter dem Wasser fortlaufen. Ihr jährlicher Ertrag wird auf 200000 Pfund Sterling geschätzt, wovon die Krone allein 20000 Pfund erhält, denn die Bearbeitung der Bergwerke ist gegen eine

*) Das Zinn von Malacca ist keinesweges an sich besser, als das Englische, sondern gemeiniglich nur etwas mehr gereinigt.

ſtarke Abgabe Privatleuten überlaſſen. Auch in Devonſhire finden ſich Zinngruben, ſo wie in einigen Bergwerken der nördlichen Provinzen. Man verfährt das engliſche Zinn durch ganz Europa. Es giebt vornämlich drei Sorten davon: glattes, klingendes und gemeines Zinn. Das glatte hat eigentlich gar keinen Zuſatz, und heißt deswegen auch das reine oder pure; das klingende iſt mit etwas Wismuth oder Zink — ein, drei oder höchſtens fünfhunderttheile — verſetzt; das gemeine hingegen mit 15 bis 18 Hunderttheilen von Blei. Glattes Zinn darf nicht ausgeführt werden. Vom gemeinen Zinn koſtet der Zentner (zu 112 Pfund) zu London etwa 3 Pfund Sterling. Vor einiger Zeit hat England für dieſes Produkt einen neuen Abſatz erhalten, nämlich nach China, wo es Mode geworden iſt, den Götzen Zinn zu opfern, indem man daſſelbe auf Kohlen wirft, und es vor ihnen verbrennt. In Einem Jahre ſandte es ſchon 3000 Tonnen dahin, die Tonnen zu ungefähr 400 Pfund *). — Die Zinnbergwerke in Deutſchland ſind nicht ſo reich, daß wir des engliſchen entbehren könnten; auch ſteht das deutſche Zinn dem engliſchen in der Güte nach. Doch iſt dies nicht ein natürlicher Fehler, ſondern es liegt an dem Ausſchmelzen, welches in Deutſchland nicht ſo rein geſchieht, wie in England. In Böhmen findet man ergiebige Zinngruben bei Schlackenwalde, Schönfeld und Krupka, und im Erzgebirge zu Annaberg, Gottesgabe ꝛc. Vorzüglich ſchön iſt

*) Dies iſt das ſogenannte Stangenzinn, welches in Stangen, fingersdick und einer Elle lang, verkauft wird. Die Prieſter brauchen die aufs äußerſte dünne geſchlagne Folie, um ſie auf eine Art Kartenpapiere zu kleben, welches ſie in Stückchen von der Größe einer Spielkarte in den Kramläden durch das ganze Reich verkaufen laſſen. Bei Sonnenaufgang, zu gewiſſen beſtimmten Tageszeiten und mit eintretender Nacht, machen die Chineſen ihren Götzen Verbeugungen, wobei ſie dieſe Papiere verbrennen, und ſich nach Weſten wenden. Je andächtiger Jemand iſt, deſto mehr verbrennt er davon.

das Zinn, welches zu Altenberg gegraben wird. Auch auf dem Harz und an andern Orten findet sich dies Metall.

Die Farbe des reinen Zinns ist glänzend weiß, doch dunkler, als die des Silbers. Es besitzt nächst dem Blei die wenigste Härte und Elasticität unter den Metallen, hat auch nur eine mäßige Zähigkeit, denn ein Zinnfaden von $\frac{1}{10}$ Zoll Durchmesser trägt noch nicht 50 Pfund. Eine Eigenheit dieses Metalls ist das Knirschen, welches man hört, wenn es gebogen wird, wobei es doch nicht zerbricht. Gerieben oder erhitzt giebt es einen besondern Geruch, und sein Geschmack ist unangenehm. Das eigenthümliche Gewicht desselben setzt man nach der verschiednen Reinigkeit von 7,180 bis 7,264 und 7,400 gegen die Schwere des Wassers. Es ist desto leichter, je reiner es ist.

An der Luft verliert es seinen metallischen Glanz, auch wird es vom Wasser angegriffen; doch frißt der sich ansetzende leichte Rost nie tief in die Masse. In der Hitze schmilzt es schon bei dem 420sten Grad des Fahrenh. Thermometers, lange vor dem Glühen. Alle Säuren wirken auf dieses Metall. Mit andern Metallen verbindet es sich leicht. Zum gemeinen Gebrauch wird es bekanntlich mit Blei vermischt. Die durch alle dergleichen Verändrungen hervorgebrachten Produkte und die verschiednen Benutzungen des Zinns werden in der Technol. angezeigt.

Das Blei, Plumbum.

Eins der allergemeinsten, aber nützlichsten Metalle. Auch dies kommt schwerlich gediegen vor, sondern ebenfalls nur vererzt und kalkförmig. In den eigentlichen Bleierzen ist das Blei mit Schwefel und außerdem auch zuweilen noch mit Arsenik und Spießglas vererzt. Unter denselben findet sich am häufigsten:

Der Bleiglanz, von bleigrauer Farbe, metallischem Glanz und blättrigem oder körnigem Bruch. Es giebt in Ansehung der Form und des Gewebes eine große Menge Abändrungen davon; würflich, krystallinisch ꝛc. Immer ist es silberhaltig, und es wird schon auf Silber bearbeitet, wenn es nur über ein Loth im Zentner enthält. Hat es 2 Loth und darüber im Zentner, so heißt es Silber-Bleiglanz; das sehr reiche, welches eine oder etliche Mark Silber hält, wird Silberglanz genannt und auch zu den Silbererzen gerechnet. Sonst beträgt das Gehalt des eigentlichen Bleiglanzes $\frac{1}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ seines Gewichts. Oft ist der Bleiglanz noch mit andern Metallen vermischt, z. B. mit Spießglanz, wo er im Bruche spießige Strahlen zeigt, und deshalb straliges Bleierz genannt wird.

Der Bleischweif ist dem Bleiglanz sehr ähnlich, doch von matterem Glanz, von feinerem, theils zartschuppigem Bruch, und enthält gewöhnlich etwas Eisen und Zink, aber gar kein Silber. Auch ist es mehrentheils stärker geschwefelt, als der Bleiglanz, und zäher, so daß es sich ein wenig unter dem Hammer treiben läßt. Im Harz giebt der Zentner dieses Erzes nicht selten an 80 Pfund Blei.

Von den kalkförmigen Bleierzen findet man sowol lockre, als feste. Die lockern sind von erdiger, oder doch nur wenig erhärteter Gestalt, und heißen:

Bleierden, Bleiocher, Bleimulm. Sie sind meistens mit unmetallischen Erden, auch zerkrümelten oder halb verwitterten Erzen untermengt, und von verschiednen Farben, weiß, gelb, grau, roth, schwarz ꝛc. Ihr Bleigehalt steigt von 4 bis 60 Procent. Man trifft sie fast in allen Bleigruben an, wo sie ungeheure Klüfte füllen, die man Höfe nennt. Es giebt auch erhärteten tropfsteinförmigen Bleiocher, der Bleisinter heißt.

Die festen kalkförmigen Erze haben gewöhnlich ein

spathiges Gewebe, daher sie Bleispathe genannt werden. Sie sind zwar nicht sehr häufig, aber ungemein reich an Blei, indem sie 40 bis 80 Procent geben. Man hat sie fast von allen möglichen Farben und Formen.

Die Bleierze und Bleikalke finden sich vorzüglich in Gängen, seltner in Flözen und Geschieben, z. B. mit und im Sande, da sie dann Bleisand heißen. Sonst ist ihr gewöhnliches Muttergestein Kalk, Quarz und thonigter Schiefer. Die Menge und der gute Gehalt der Bleierze und Erden, der meistens leichte Bau auf Bleigänge, der Umstand, daß viel Blei bei dem Bau und Ausbringen andrer Metalle gelegentlich erhalten wird, und die leichte Gewinnung des Bleies aus seinen Erzen machen es zu einem der wohlfeilsten Metalle. England hat sehr ergiebige Bleigruben, besonders bei Combmarton, Newcastle (wo im J. 1771, 153,414 Zentner Blei ausgeschmolzen wurden), Derby und Peak. Jetzt soll jedoch dieser Reichthum etwas abgenommen haben, wiewol noch immer ausgeführt werden kann. Deutschland ist im Ueberfluß mit diesem Metall versehen, so daß jährlich eine Menge davon auswärts versandt wird. Zu den besten Bleiwerken gehören die in Steiermark, Kärnthen, Böhmen, im Erzgebirge und auf dem Harz. Das bei Villach in Kärnthen gewonnene Blei wird seiner Reinigkeit wegen selbst dem englischen vorgezogen. Auf dem Rammelsberge bei Goslar schmelzt man jährlich etwa 5 bis 6000 Zentner aus, und verkauft den Zentner (zu 112 Pfund) für sechs Thaler. Die meisten übrigen europäischen Länder gewinnen nicht so viel Blei, wie sie bedürfen.

Das Blei hat eine bläulichweiße Farbe, dunkler als das Zinn, und ist das weichste und am wenigsten elastische unter den Metallen. Es nimmt Eindrücke von den Zähnen an, und läßt sich ohne Mühe schneiden und biegen. Die Zähigkeit ist sehr gering; ein Bleidrath

von $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmesser zerreißt von 29½ Pfund Gewicht. An Schwere übertrifft es die übrigen Metalle, das Gold, die Platina und das Queckſilber ausgenommen, denn ſein eigenthümliches Gewicht verhält ſich gegen das Waſſer etwan wie 11,310 oder 11,368 zu 1000. Sein Geruch, wann es gerieben oder erhitzt wird, und ſein Geſchmack iſt widrig.

Es widerſteht zwar den Einwirkungen der Luft und des Waſſers etwas länger, als Kupfer und Eiſen, verliert aber auch ſeinen Glanz, und beſchlägt mit einem weißen Roſt. Im Feuer ſchmilzt es, noch ehe es glühet, bei dem 550ſten Grade des Fahrenheit. Thermometers. Alle Säuren löſen das Blei auf, und zwar lieber in kalkiger als metalliſcher Form. Auch Oele und Fettigkeiten wirken auf das Blei, wenn es damit gekocht wird, vorzüglich auf ſeine Kalke. Mit Schwefel und Metallen läßt es ſich leicht vereinigen, nur mit dem Eiſen ſehr ſchwer.

Das Queckſilber, Hydrargyrum (mercurius, argentum vivum).

Dieſes ſonderbare Metall unterſcheidet ſich von den übrigen vornämlich durch ſeine Flüſſigkeit. Man findet es:

Gediegen (Jungfernqueckſilber) in größern oder kleinern Tropfen, welche in den Riſſen und Spalten der Steingattungen, zwiſchen Thon und andern Queckſilbererzen hervordringen. Sie ſind zum Theil ſo zart, daß man ſie in den zerſchlagnen Steinen kaum mit bloßen Augen ſehen kann; kommen aber auch an einigen Orten ſo häufig vor, daß man in einem Tage wol 100 Pfund ſammeln kann. Mehrentheils haben ſie ihren gewöhnlichen metalliſchen Glanz, zuweilen ſind ſie aber beſtäubt und verunreinigt.

Mit Silber vermiſcht (natürliches Silberamalgama), in mehr oder weniger feſter Geſtalt, theils kuglicht, wie Queckſilbertropfen, theils in Streifen, theils kryſtalliſirt. So bricht es vorzüglich im Zweibrückiſchen.

M. Schwefel verlarvt (gediegner Zinnober, Bergzinnober) von rother Farbe, in verſchiednen Graden vom Hellrothen bis zum Dunkelrothen, in harten zerreiblichen Maſſen, entweder rein, oder mit Thon oder Stein, oder mit brennbaren Theilen und Schwefelkies (Queckſilberbranderz) vermiſcht, oder von andern metalliſchen Erzen, beſonders Silber, Kupfer und Eiſen durchſprengt. Blos mit Eiſen vermiſcht, nennt man es, der rothbraunen Farbe wegen, Queckſilber-Lebererz, welches zu Idria am häufigſten vorkommt. Der Bergzinnober iſt überhaupt von unbeſtimmter Geſtalt oder kryſtalliſirt, zuweilen auch halbdurchſichtig; ſein Gewebe ſtralig, ſtreifig, ſchuppig oder körnig. Er enthält gegen 80 Procent Queckſilber.

Vererzt, mit Vitriol und Küchenſalzſäure (natürlicher vitrioliſcher Sublimat, oder Hornqueckſilber). Man trifft es ebenfalls von regelmäßiger und unregelmäßiger Geſtalt an, und der Farbe nach in verſchiednen Abändrungen, weiß, grau, ſchwärzlich, grünlich ꝛc. Auch iſt es mehrentheils mit gediegnem Queckſilber vermiſcht. Es iſt bisher nur in den Zweibrück'ſchen Gruben gefunden worden.

Die Geburtsörter des Queckſilbers ſind hauptſächlich verhärteter Thon, Schiefer, Kalkſpath und Quarz. Es kommt in Gängen und Neſtern vor, und wird in Indien, China, Japan, (wo die Holländer viel aufkaufen), Amerika und Europa gewonnen. In Amerika kennt man nur Ein Queckſilberbergwerk, nämlich bei Guanacavelica in Peru, welches aber zu den Bedürfniſſen des Landes nicht hinreicht, daher noch aus Spanien Zufuhr nöthig iſt. Von den europäiſchen Queckſilberbergwerken iſt das bei Idria

im öſterreichiſchen Friaul am berühmteſten. Man gewinnt daſelbſt jährlich an 3000 Zentner, und verkauft den Zentner zu 90 bis 100 Gulden. Auch bei Horzowitz im bernauer Kreiſe in Böhmen wird dies Metall gewonnen. Die Gangart deſſelben iſt hier gewöhnlich Schwerſpath; oft ſitzt das Erz aber neſterweiſe im Eiſenocher, und enthält 70 bis 80 Pfund Queckſilber im Zentner. Im Herzogthum Zweibrücken finden ſich Queckſilbergruben, die jährlich etwa 50000 Pfund Ausbeute geben. Spanien hat vornämlich bei Guadalcanal und Almaden reiche Gruben. Die letztere liegt in la Mancha auf der Grenze von Cordova, und war den Römern ſchon bekannt; ſie wurde aber erſt nach der Verbannung der Mauren durch deutſche Bergverſtändige gebauet, da ſie die berühmten Herrn von Fugger im 17ten Jahrhundert gepachtet hatten. Sie lieferte in der Mitte dieſes Jahrhunderts über 18000 Zentner Queckſilber, welcher Ertrag jetzt etwas abgenommen hat. Spanien muß dieſerhalb zum Behuf ſeiner Gold- und Silberminen in Amerika noch Queckſilber aus Deutſchland holen.

Das Queckſilber gleicht in ſeinem gereinigten Zuſtande dem geſchmolznen Silber. Es iſt ungemein flüſſig und beweglich, und läßt ſich in ſehr feine Theilchen zertrennen, welche die vollkommenſte Kugelgeſtalt annehmen. Seiner Flüſſigkeit ungeachtet, hängt es doch außer den Metallen keinem Körper an, und macht nicht naß. Es hat weder Geruch noch Geſchmack, iſt an der Luft keinem Roſt ausgeſetzt, verliert aber etwas von ſeinem hellen Silberglanz, indem ſich Staub und Feuchtigkeit auf die Oberfläche ſetzt. Da es ſich durch bloßes Drücken oder Quetſchen durch die engſten Zwiſchenräume verſchiedner Körper, beſonders des weichen Leders durchpreſſen läßt, ſo kann man es auf die Weiſe von dem Staube und Schmutze wieder reinigen.

Nächſt dem Golde und der Platina iſt das Queckſil-

ber das ſchwerſte Metall, daher die übrigen Metalle auf dem Queckſilber ſchwimmen. Sein eigenthümliches Gewicht hat man nach der verſchiednen Reinigkeit ungefähr 13,000 bis 14,000mal ſchwerer, als das Waſſer gefunden.

Man glaubte ehemals, die Flüſſigkeit ſey dem Queckſilber abſolut eigen, und es laſſe ſich im metalliſchen Zuſtande nie als ein feſter Körper darſtellen. Allein verſchiedne, um die Mitte des vorigen Jahrhunderts zu Petersburg angeſtellte Verſuche zeigten, daß zum Feſtwerden des Queckſilbers nichts, als ein hinreichender Grad der Kälte nöthig iſt. Es geſteht nämlich ſchon bei dem 39ſten Grad der Fahrenheit. Scala (Anfangs beſtimmte man irrig einen höhern Grad). In dieſem feſten Zuſtande gleicht das Queckſilber dem feinſten polirten Silber, und läßt ſich hämmern und ſchneiden; doch iſt es weicher als Blei, und hat einen dieſem Metall ähnlichen dumpfen Klang. Durch einen Fall von 3 Fuß Höhe wurde eine kugelförmige Maſſe platt.

In einer mäßigen Wärme leidet das Queckſilber keine merkliche Verändrung *). Aber bei einer Hitze von 600 Fahrenheit. Graden fängt es mit Aufwallen an zu ſieden, und wenn man dieſe verſtärkt, verwandelt es ſich in Dämpfe, und verfliegt, wenn es rein iſt, ohne allen Rückſtand. Es verändert indeß dadurch ſeine metalliſchen Eigenſchaften nicht, denn dieſe Dämpfe in verſchloßnen Gefäßen aufgefangen, zeigen ſich, ſobald ſie kühler werden, als Queckſilber wieder. Selbſt ein über 500mal deſtillirtes Queckſilber blieb unverändert, nur daß es reiner und alſo auch flüſſiger und ſpecifiſch ſchwerer war.

Da das Queckſilber im Feuer ungemein flüchtig iſt, ſo läßt es ſich ſchwer verkalken. Man bewerkſtelligt dies

*) Ein merkwürdiger hieher gehöriger Fall wird jedoch im Goth. Magazin für Phyſik und Naturgeſch. erzählt, im 1ſten St. des 2ten Bds. S. 58.

aber, wenn man es in einer leicht verſtopften Phiole mehrere Monate lang einer ſolchen Hitze ausſetzt, worin es blos ſiedet. Hier verwandelt es ſich endlich in ein hochrothes glänzendes Pulver, welches, wie alle metalliſche Kalke, ein größeres abſolutes Gewicht hat, als das dazu genommene Queckſilber, auch iſt es weit feuerbeſtändiger und ſogar einer Verglaſung fähig. Es zeichnet aber den Queckſilberkalk noch der beſondre Umſtand aus, daß er eben ſo, wie die Kalke der edlen Metalle, durch die bloße Hitze in verſchloßnen Gefäßen ſeine metalliſche Geſtalt wieder erhält. S. die Einleitung zu den Metallen. Einige haben das Queckſilber deswegen zu den edlen Metallen gezählt, ob ihm gleich eine weſentliche Eigenſchaft derſelben, die Feuerbeſtändigkeit, mangelt. Es verdient auch bemerkt zu werden, daß dieſer ohne Zuſatz bereitete Queckſilberkalk bei ſeiner Reduktion die reinſte Lebensluft giebt, da ſonſt bei der Reduktion andrer Metallkalke mittelſt der Kohlen ꝛc. ſich Luftſäure oder kohlenſaures Gas (fixe Luft) entbindet.

Von der Wirkung der Säuren auf das Queckſilber, von der Vereinigung deſſelben mit dem Schwefel, mit den Metallen, mit fetten und öligten Materien u. d. m. ſiehe die Technol.

Der Kobalt, Cobalt *).

Unter dieſem Namen verſteht man einen ſehr ſchweren mineraliſchen Körper, welcher eine mehr oder weniger glänzend graue Farbe und ein feines Korn hat, und wenn

*) Das Wort Kobalt hat in der bergmänniſchen Sprache mehrere Bedeutungen, am gewöhnlichſten bezeichnet es aber das hier zu beſchreibende Mineral. Der Urſprung deſſelben iſt ungewiß. Einige ſchreiben Kobold oder Kobolt — welcher Name von gemeinen Leuten gewiſſen Berggeiſtern (Bergmännchen) gegeben wird — und glauben, daß die Benennung dieſes Minerals hievon abzuleiten ſey. In der altdeutſchen Sprache hieß

er eine Zeitlang an der Luft gelegen hat, auf der Oberfläche mit einem pfirsichblütfarbnen Staube bedeckt wird, auch mit Kochsalzsäure allezeit die sympathetische grüne Tinte giebt, mit Alkali aber und Kieselerde im Feuer ein blaues Glas darstellt. Die drei letztern Eigenschaften sind dem Kobalt wesentlich, und unterscheiden ihn von andern ähnlichen Mineralien, womit man ihn öfters zu verwechseln pflegt.

Dieses Mineral giebt unter der gehörigen Behandlung ein eignes Metall, welches Kobaltkönig (s. die Einleitung) heißt, daher es seine Stelle unter den metallischen Körpern einnimmt, obgleich das Metall weder ge-

---

Kobold ein Possenreisser, der durch lächerliche Gebehrden und Bewegungen des Leibes Andre belustigt (wovon Kobolzen), und diesen Namen trug man nachher auf die Berggeister über, von welchen abergläubische Bergleute vorgeben, daß sie in den Gruben sich häufig sehen lassen, allerlei Possen machen, die Arbeiter necken, ohne ihnen eigentlich zu schaden, wenn sie nicht gereizt sind, und über die Verlegenheit, worin sie dieselben durch ihre Täuschungen setzen, sich hinterher inniglich freuen, daher die Redensart: er lacht wie ein Kobold. Sie sollen in der Gestalt und Tracht der Bergleute erscheinen, in den Schachten und Gängen auf- und abfahren, und überhaupt dem Scheine nach alle Bergarbeiten verrichten, ob sie gleich nichts wirklich thun. So lange man sie nicht durch Schimpfen und dergl. böse macht, hat man nichts von ihnen zu besorgen; reizt man sie aber, so ist man in Gefahr, erwürgt zu werden. — Daß diese Erzählungen ihren Grund in der Einbildungskraft haben, darf kaum erst erinnert werden. Die Gelegenheit dazu gaben wahrscheinlich die in den Bergwerken schwebenden arsenikalischen Dünste und Schwaden, welche bei den vielen Lichtern durch Brechung der Lichtstralen mancherlei Gestalten annehmen, und wenn man ihnen zu nahe kommt, plötzlich tödten. Das übrige hat Furcht, Aberglauben und Witz hinzugesetzt, und sodann das Bild vollends ausgemalt. Als man nun die wahre Ursach dieser Erscheinungen einzusehen anfing, und bemerkte, daß jene Dünste vorzüglich von arsenikalischen Erzen (wozu auch die meisten Erze unsers Kobalts gehören) entstanden, so legte man diesen ebenfalls den Namen Kobolde oder Kobalde bei. Es kann aber auch seyn, daß dies blos deswegen geschah, weil man sie damals für unnütz und schädlich hielt, und weil sie den Bergleuten eben so viel Ungelegenheiten machten, wie die vermeinten Berggeister. Jetzt ist man endlich dahin überein gekommen, nur diejenigen Erze und mineralischen Körper so zu nennen, deren Beschreibung gegenwärtiger Artikel zum Zweck hat.

diegen darin vorkommt, noch durch bloßes Schmelzen aus demselben erhalten werden kann.

Der Kobalt wird theils ocherartig und in kalkichter Gestalt gefunden, theils auch mit Arsenik und Schwefel mineralisirt, und mit verschiednen metallischen Theilen, besonders mit Eisen, vermischt. Folgende Gattungen sind die gemeinsten:

Kobaltocher, von mancherlei Farben, schwarz, braun, bläulich, gelb, und sowol locker als verhärtet. Den lockern nennt man Kobaltmulm. Der verhärtete erscheint in verschiednen Gestalten. Mit Arsenikſäure mineralisirt, ist er von pfirsichblüthrother Farbe, und heißt Kobaltblüthe.

Stahlderber Kobalt, grauer Speiskobalt, (Speise heißt so viel als König in der Chemie). Dieser ist mit Arsenik mineralisirt und mit Eisen gemischt, mehrentheils von stahlgrauer Farbe und mattem Bruch.

Glanzkobalt, mit Schwefel und Arsenik mineralisirt und ebenfalls mit Eisen vermischt. Er hat eine Zinnweiße auch dunklere Farbe, und kommt zuweilen bunt angelaufen vor. Der äußern Gestalt nach giebt es mehrere Abändrungen.

Man trifft den Kobalt gemeiniglich in Gängen und Flözen an, auch oft nesterweise bei Silber- Kupfer- und Bleierzen. Eben diese Erze sind nicht selten die Mütter (matrices) des Kobalts, so wie der Kalkstein, Flußspath, Quarz, Hornstein und Gneis. Er findet sich also mit und bei andern Metallen in verschiednen Bergwerken, aber nur da, wo er in Menge vorhanden ist, gewinnt man ihn besonders. Vor etlichen hundert Jahren war sein Gebrauch und sein großer Werth noch unbekannt, er wurde als unnütz weggeworfen, und wegen der an ihm bemerkten giftigen Eigenschaften gefürchtet. Erst am Ende des 15ten oder im Anfange des 16ten Jahrhunderts führte

ein Zufall auf die wichtige Erfindung, einen vortrefflichen blauen Farbestoff aus diesem Mineral zu bereiten, und nun fing man an, dasselbe aufzusuchen, und einige Kobaltbergwerke anzulegen, obwol man auch den beiläufig gewonnenen Kobalt benutzt. Die ersten Gruben waren vermuthlich die, welche noch jetzt im Erzgebirge blühen, denn hier soll jene Kunst erfunden seyn. Dieses Land liefert auch noch den meisten und besten Kobalt, und der Handel mit demselben ist für Sachsen eben so einträglich, wie die Gewinnung des sämmtlichen Silbers. Die ansehnlichen Vortheile dieses Handels reizten mehrere Provinzen zur Nachahmung, und so entstanden nach und nach die Kobaltbergwerke im Saalfeldischen, in Böhmen, besonders bei Joachimsthal, Gottesgab und Platten; in Hessen, welches jährlich an 80000 Thaler reine Einkünfte davon hat; in der Grafschaft Hanau, in Schlesien ꝛc. Außer Deutschland kennt man bis jetzt in Europa nur noch Ein Land, wo man dies Produkt in der Menge und Güte gefunden hat, daß die Bearbeitung desselben mit Nutzen unternommen werden kann. Spanien besitzt diesen Schatz in den Pyrenäen von Arragonien, vernachlässigt aber denselben auf eine unbegreifliche Weise, obgleich der daselbst erzeugte Kobalt weit schöner und reiner ist, als der sächsische.

Der vornehmste Nutzen des Kobalts besteht in der Bereitung des schon erwähnten blauen Farbestoffs. Hiezu dient eigentlich der Kalk des Metalls, und nicht das Metall selbst. Da nun die Natur den Kobalt (wenigstens in Deutschland) immer kalkförmig und nie in seiner metallischen Gestalt hervorbringt, so wird dadurch die Arbeit erleichtert und abgekürzt, denn man würde sonst, um jenen Zweck zu erreichen, das Metall erst verkalken müssen, welches gerade bei diesem Metall sehr mühsam ist *). Lange

*) In England, wo man seit etwa 30 Jahren erst auf die Aufsuchung des Kobalts bedacht gewesen ist, hat man Minern gefunden, welche durch

benutzte man daher den Kobalt, ohne zu wissen und ohne sich darum zu bekümmern, ob er ein Metall sey, und sich als ein solches darstellen lasse, bis gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts ein Chemist diese Entdeckung machte. Um das wahre Metall, oder den sogenannten Kobaltkönig, zu gewinnen, nimmt man geröstete Kobaltminern, vermischt sie mit zwei- oder dreimal so viel schwarzem Fluß*), etwas Kochsalz, auch wol mit $\frac{1}{2}$ Theil Pech, und schmelzt sie bei anfänglich gelindem und hernach Weißglühe-Feuer. Nach der Schmelzung findet sich der König unter einer sehr dunkelblauen Schlacke. Er hat eine matte, ins Graulichtblaue fallende, metallische Farbe, welche an der Luft noch matter wird, einen dichten feinkörnigen Bruch, ist hart und klingend, aber brüchig und spröde, und wird vom Magnet gezogen, ein Beweis, daß er Eisen enthält. Seine specifische Schwere ist zwischen 6,000 und 7,700.

Dieses Metall beweist sich sehr strengflüssig, und erfordert zum Schmelzen beinahe eben den Grad der Hitze, worin Gold fließt. Dabei ist es weit weniger flüchtig, als die andern Halbmetalle, läßt sich auch schwer verkalken. Noch weiß man von ihm in diesem metallischen Zustande keinen sonderlichen Gebrauch zu machen, und seine Gewinnung ist also mehr ein Gegenstand der Experimentalchemie. Verkalkt leistet es wiederum eben die Dienste, wie der natürliche Kalk der Kobaltminern. Der Kalk des

---

bloßes Schmelzen den Kobaltkönig geben; aber eben dieser Umstand hinderte die Anlegung eines Blaufarbenwerks. Diese Minern müssen also doch schon metallische Theile des Kobalts enthalten.

*) Zwei Theile getrockneter Weinstein, und ein Theil Salpeter wol zusammen gerieben, in einen Tiegel gethan, und mit einer glühenden Kohle angezündet, geben eine schwarze Materie, welche schwarzer Fluß genannt wird, weil man schwerflüssige Mineralien damit in Fluß bringt. Mischt man gleiche Theile getrockneten Weinstein und Salpeter zusammen, und behandelt sie auf die beschriebne Weise, so erhält man einen weißen Fluß.

Kobaltkönigs ist schwarz, wird aber von beigemischtem Arsenik röthlich oder braun. Er löset sich, so wie sein König, in Säuren auf. S. die Technologie.

Der Arsenik, Arsenicum.

Dieses fürchterliche Gift, welches den Alten unbekannt gewesen zu sein scheint — denn ihr Arsenik war das natürliche Auripigment, nur eine Art Arsenikkalk — ist erst in den neuern Zeiten unter die Metalle gesetzt worden. Auch verdient es diese Stelle, weil man nicht nur aus dem Kalk desselben einen König erhalten kann, sondern weil es auch schon die Natur gediegen darstellt *). Man findet es nämlich in blättriger Gestalt von schwärzlichgrauer oder bläulichweißer, dem Blei ähnlicher, glänzender Farbe, die sich aber an der Luft geschwind verändert, und gelblich oder schwarz wird; es führt den Namen Fliegenstein (Fliegengift). Eine andre Gattung des gediegnen Arseniks ist der Scherbenkobalt, welcher aus Scheiben oder Schalen besteht, die wie die Häute einer Zwiebel übereinander liegen. Er giebt einen metallnen Klang, wenn man darauf schlägt, ist schwer und hart, läßt sich aber doch schneiden, wie Blei. In der Farbe gleicht er mehrentheils dem Fliegenstein.

Außerdem kommt der Arsenik auch als Kies vor (s. die Anmerk. unter dem Art. Alaun) von weisser oder grauer Farbe. Ein solcher Arsenikkies ist der Mispickel, dessen Bestandtheile Arsenik, Eisen und etwas von einer unmetallischen Erde sind. Er hat gewöhnlich eine zinnweiße Farbe, die bisweilen ins Gelbliche spielt, und einen körnigen und stahligen Bruch. Mehrentheils enthält er den dritten Theil, oft die Hälfte Arsenik, und zuweilen ist er

*) Unter andern auf dem Harze, zu Andreasberg.

auch goldhaltig. Zu den Arsenikkiesen gehört ferner der Giftkies, in welchem der Arsenik mit Schwefel und Eisen mineralisirt ist. Seine Farbe, etwas dunkler, als die des Mispickels, fällt ins Blaue oder Gelbliche. Am Stahl giebt er Feuer, wobei der Geruch den Arsenik verräth. Wenn er Silber hält, wie dies oft der Fall ist, so nennt man ihn Weißerz, und alsdann hat er eine hellweiße Silberfarbe.

Endlich erscheint der Arsenik auch in Gestalt eines Kalks von weißer oder grauer Farbe, theils staubig auf andern arsenikalischen Erzen, theils verhärtet in mancherlei Formen. Mit Schwefel mineralisirt findet sich der Arsenikkalk in zwei Abändrungen, gelb und roth. Der gelbe heißt Auripigment (Operment), der rothe, Rubinschwefel (Arsenikrubin, Realgar). Beide Arten haben auch den Namen Rauschgelb, wiewol er eigentlich nur der letztern zukommt. Sie sind zuweilen mehr oder weniger durchsichtig, und der Rubinschwefel kommt zum Theil regelmäßig krystallisirt vor. Von dem künstlichen Rauschgelb s. die Technol.

Der Arsenik bricht hin und wieder in den Gebirgen, mehrentheils nierenweise mit andern Metallen, doch selten mit dem Eisen. Man pflegt auch in den Bergwerken nicht sowol absichtlich darauf zu bauen, als vielmehr dessen Gewinnung gelegentlich, besonders bei dem Rösten der Zinn- und Kobalterze, zu betreiben. Der meiste verkäufliche Arsenik kommt aus Sachsen.

So wie der Arsenik auf diese Weise gewonnen wird, ist es ein weißer metallischer Kalk, entweder locker, oder dicht und glasartig, der durch Entziehung des Sauerstoffs in ein wirkliches Metall verwandelt werden kann. Allein er unterscheidet sich von andern metallischen Kalken durch mehrere besondre Eigenschaften, welche dieses Mineral zum einzigen in seiner Art machen. Er ist eine wahre metalli-

sche Erde und zugleich eine salzartige Materie, daher man den Arsenik ehemals auch zu den Salzen zählte. Folgende Eigenheiten zeichnen ihn vornämlich aus: alle metallische Kalke sind sehr feuerbeständig; der Arsenik hingegen ist im Feuer überaus flüchtig. Jene lösen sich entweder gar nicht, oder sehr schwer in dem Wasser oder in den Säuren auf; dieser ist in allen Säuren, und, nach Art der Salze, sogar im Wasser auflöslich. Die metallischen Kalke haben keinen Geruch, keinen Geschmack und keine Wirkung auf unsern Körper, wenn sie vollkommen kalcinirt sind; der Arsenik giebt stets einen starken Knoblauchsgeruch von sich, wenn man ihn erhitzt, er erregt auf der Zunge einen scharfen süßlichen Geschmack mit einer Wärme, und bewirkt ein unwillkührliches Ausspucken, auch bringt er innerlich und äußerlich die heftigsten Wirkungen eines fressenden Gifts hervor. Weder die metallischen noch unmetallischen Erden lassen sich mit Metallen vereinigen; der Arsenik verbindet sich leicht mit denselben, macht sie — nach dem verschiednen Verhältniß, in welchem man ihn zusetzt — mehr oder weniger brüchig, und verändert ihre Farbe. Andre metallische Kalke sind schwer zu schmelzen; der Arsenik schmilzt an sich leicht, nur seine Flüchtigkeit macht dabei noch einige Handgriffe nöthig, wenn das Schmelzen gelingen soll. Bringt man ihn ohne Zusatz in einen glühenden Schmelztiegel, so geht er augenblicklich in weißen Dämpfen davon. Der Arsenik entbindet die Säure des Salpeters, und vereinigt sich in verschloßnen Gefäßen mit dessen Laugensalz zu einem vollkommnen Mittelsalz.

Wenn man den gemeinen weißen Arsenik mit halb so viel schwarzem Fluß (s. die Anmerk. unter dem vorhergehenden Art.), einem vierten Theil Borax und eben so viel Eisen oder Kupferfeilspänen vermischt, und die Mischung so geschwind als möglich in einem Schmelztiegel in Fluß bringt, so erhält man den **Arsenikkönig**. Man hat

aber auch noch verschiedne andre Bereitungsarten desselben, wodurch man ihn reiner gewinnt. Dieser König besitzt die Schwere, die Undurchsichtigkeit und den Glanz eines Metalls; er ist von Farbe weiß und bläulicht, verliert jedoch an der Luft seinen Glanz, und wird erst gelb, dann schwarz; der Bruch ist blättrig und bleifarben; seine Sprödigkeit hindert, daß man ihn nicht unter dem Hammer strecken kann. Die Flüchtigkeit im Feuer hat er mit seinem Kalk gemein. Schnell erhitzt, brennt er in freier Luft mit einer weißbläulichten dunkeln Flamme, und verbreitet einen dicken nach Knoblauch riechenden Dampf. Er löset sich in verschiednen Säuren auf, und verbindet sich mit den meisten Metallen. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 8,308 bis 8,310. Uebrigens wird der Arsenikkönig ebenfalls, wie der Kobaltkönig, nur in chemischen Werkstätten zu Versuchen im Kleinen bereitet.

Der Zink, (Spiauter, Conterfeit), Zincum.

Ob es gediegnen Zink giebt, ist bis jetzt noch nicht entschieden. Gewöhnlich findet man ihn kalkförmig und zuweilen auch vererzt. Zu der letztern Gattung gehört das metallische Zinkerz, in welchem der Zink mit Schwefel vererzt und mit Eisen und Blei vermischt ist. Es gleicht einem schwarzblauen glänzenden Eisenerz, hat einen dichten oder blättrigen Bruch, und ist sehr schwer.

Kalkförmig wird der Zinkspath — wenigstens mehrentheils — in dem Galmei und der Blende angetroffen. Der Galmei ist von gelber, röthlicher oder bräunlicher Farbe und von erdigem oder blättrigem Bruch. Er besteht aus Zinkkalk, welcher mit Eisen und Thon in verschiednen Verhältnissen vermischt ist. Der Farbe nach ähnelt er den Thongattungen, man erkennt ihn aber schon an der vorzüglichen Schwere. Der blättrige Galmei ist

mit Luftsäure mineralisirt und sein Gewebe bisweilen so fein und dicht, daß er ein glänzendes Ansehen erhält. Die verschiednen Abändrungen des Galmei geben 4 bis 80 Procent Zink.

Die Blende, eine Erzart, welche aus Eisen, Schwefel und gewöhnlich auch aus Zink besteht, führt diese Benennung wegen ihres schuppigen, mattglänzenden Bruchs und Ansehens, worin sie dem Bleiglanz ähnlich ist. Nicht selten enthält sie zufällig noch verschiedne andre Metalle, selbst Gold und Silber, desgleichen Arsenik und eine unmetallische Erde. Eisen, Schwefel und Zink sind ihr aber wesentlich. Sie kommt immer fest und mehr oder weniger schuppicht vor; sonst giebt es in Ansehung der Farbe und der Form mancherlei Abändrungen. Eine merkwürdige Eigenschaft der Blenden ist es, daß sie, wenn man sie reibt und kratzt, einen widrigen Geruch von sich geben, und einige Arten auch mit einem röthlichen Feuer leuchten. Eben dies bemerkt man, wenn sie mit starker Vitriol- oder Salzsäure übergossen und geschüttelt werden. Es werden aber nicht alle Blenden zu den Zinkerzen gerechnet, sondern wenn sie von andern Metallen eine beträchtliche Menge enthalten, bekommen sie ihre Namen von diesen, z. B. Silberblende, Bleiblende u. s. w.

Der Galmei kommt, überhaupt genommen, seltner vor, als die Blenden, und nur in Flözen, oft nahe am Tage; die Blenden hingegen werden in Gängen angetroffen, entweder allein, oder mit andern Erzen. Ungeachtet fast in allen Ländern Europens dergleichen Zinkminern vorhanden sind, so liefert doch Deutschland den größten Theil des verkäuflichen Zinks, und es wird derselbe hier vornämlich aus andern zinkhaltigen Erzen, z. B. Bleierzen, beiläufig gewonnen. Der gemeinste ist der Goslarsche Zink. Auch Ostindien sendet uns dies Metall zu. Die Art der Gewinnung und die mannigfaltige Benutzung desselben, s.

in der Technol. Hier bemerken wir nur, daß der Galmei insbesondre zur Bereitung des Messings gebraucht wird, und daß er dieserhalb einen eignen Handelsartikel macht.

Der Zink selbst, das eigentliche Metall, hat eine glänzende bläulichweiße Farbe, und ist weniger spröde, als die andern sogenannten Halbmetalle, denn er läßt sich zu Drath ziehen, und zu ziemlich dünnen Blättchen schlagen. Er leidet von der Wirkung des Wassers und der Luft nicht viel. In einer Hitze von ungefähr 700 Grad nach Fahrenh. kommt er in Fluß, und also später als Zinn und Blei. Verstärkt man diese Hitze nicht, die eben zum Schmelzen erforderlich ist, so überzieht sich seine Oberfläche bei dem Zutritt der Luft mit einem weißgrauen Kalk, durch dessen Hinwegnehmung nach und nach die ganze Masse in Kalk verwandelt wird, wobei sie um $\frac{17}{100}$ Theile an Gewicht zunimmt. Mit etwa $\frac{1}{6}$ Kohlenstaub kann man diesen Kalk wieder zu Metall reduciren. Wenn man aber die Hitze fast bis zum Weißglühen vermehrt, so entzündet sich der Zink, und bricht in eine Flamme aus, die lebhafter, leuchtender und glänzender ist, als von irgend einer andern entzündbaren Materie. Sie ist so blendend weiß, daß das Auge ihren Glanz kaum ertragen kann. Man vermuthet, daß Phosphorus in dem Zink zugegen sey, und an dieser Erscheinung Theil habe. So wie der Zink unter allen Metallen sich am leichtesten verbrennen läßt, so verpufft er auch mit dem Salpeter unter allen am lebhaftesten. Wegen der Weiße und des Glanzes der Flamme braucht man ihn deshalb häufig zu Kunstfeuern.

Die Säuren wirken alle auf den Zink, und lösen ihn und seine Kalke auf, auch verbindet er sich mit den meisten andern Metallen, und macht mit denselben zum Theil sehr brauchbare Kompositionen. Bei der unlängst entdeckten Metallelektricität spielt auch der Zink eine wichtige Rolle.

Der Wismuth, Bismuthum.

Er heißt auch Aschblei, und in einigen ältern Schriften kommt er unter dem Namen Markasit vor, welchen man jetzt eigentlich einer Gattung Kies beilegt. Dieses Mineral findet sich häufiger gediegen, als andre Halbmetalle. Der gediegne oder natürliche Wismuth ist von gelbröthlichem matten Silberglanz, und schillert oft, wie die Farben des Taubenhalses. Er hat ein blättriges, zuweilen etwas straliges Gewebe.

Sonst wird der Wismuth auch durch Schwefel vererzt und ocherartig gefunden. Jener heißt Wismuthglanz, hat gewöhnlich eine bleigraue Farbe, einen grobsplittrigen Bruch, und ist so weich, daß er sich schneiden läßt. Wenn die Oberfläche bunt angelaufen ist, nennt man ihn taubenhälsigen Wismuth. Zufällig enthält er manchmal Eisen, Kobalt und Arsenik.

Der Wismuthocher erscheint theils erdig, theils verhärtet, von gelblichweißer oder graugrünlicher Farbe.

Die Wismuthminern brechen in verschiednen Gangarten nierenweise. Der gediegne Wismuth ist gewöhnlich in braunen Jaspis eingesprengt. Da aber insbesondre die Kobalterze häufig Wismuth enthalten, so gewinnt man ihn auch meistens aus denselben in den Kobalthütten, vornämlich im sächsischen Erzgebirge, auf dem Harz, in Böhmen, Hessen u. s. w. Die Wismuthischen Kobalterze lieben die Nachbarschaft der Silbererze, und sind oft mit ihnen so innigst vermischt, daß man fast glauben muß, sie seyen zu gleicher Zeit entstanden. Verschiedne von den Alten meinten daher, daß sie unreife Silbererze wären, welche Vermuthung dadurch einige Wahrscheinlichkeit bekommt, daß der reine Wismuth sich auf der Capelle mehrentheils wie Silber verhält; denn er treibt wie Silber, und geht ebenfalls, wie dieses, in Blumen, nur läßt er

zuletzt keinen Blick zurück, sondern geht ganz und gar in die Capelle ein *). Der käufliche Wismuth enthält immer noch etwas Silber, aber zu wenig, als daß es des Abscheidens werth wäre. — Wegen seiner Leichtflüssigkeit läßt sich der Wismuth auch aus seinen eignen Erzen und Muttergesteinen ohne viele Mühe ausschmelzen.

Der durch Schmelzen gewonnene Wismuth hat ziemlich die Farbe des gediegnen; der letztere ist aber kleinschuppichter und meistens noch mit andern metallischen Theilen vermengt. An Schwere übertrifft der Wismuth die übrigen Halbmetalle, denn sein eigenthümliches Gewicht beträgt 9,670; auch besitzt er eine mäßige Härte und einigen Klang. Luft und Wasser greifen ihn nicht leicht an. Er schmilzt eher als Blei, noch vor dem Glühen, bei 460 Grad nach Fahrenheit. In größerer Hitze verdampft er, und brennt bei dem Zutritt der Luft mit einer blauen Flamme und einem dicken gelben Rauch, der sich an kalte Körper anlegt, und die Wismuthblumen bildet. Läßt man ihn nach dem Schmelzen ruhig erkalten, so nimmt er krystallinische Formen an. Der Wismuthkalk kann zu einem gelben Glase geschmolzen werden. Von dem Gebrauch des Wismuths s. die Technol.

Das Spießglas, Antimonium (Stibium).

Gediegen hat man dies Metall nur selten gefunden, in Schweden, Siebenbürgen und Frankreich, auch auf dem Harze. Es ist allemal mit Arsenik vermischt, und gewöhnlich mit Schwefel vererzt; in Ansehung des Gewebes stralicht oder spießigt, daher der Name Spießglas; doch giebt es auch blättrige, schuppichte ꝛc. Spießglaserze. Der Farbe nach sind diese Erze entweder grau (graues

*) Krünitz ökonom. technol. Encyklop. Th. 42. S. 56.

Spießglaserz), dahin gehört der spießige Bleiglanz (das Sprotterz); oder roth, wenn sie viel Arsenik enthalten (rothes Spießglaserz); oder zinnweiß, wie das weiße Spießglaserz, welches man bei Schiebram in Böhmen antrifft. Spiesglasocher oder natürlicher Spießglaskalk findet sich auch hin und wieder.

Die gemeinste Gangart für die Spießglaserze ist Quarz; bisweilen sind sie in Silber- Blei- und Kupfererzen eingemischt, und machen unter diesen besondre Erze. Sie werden an vielen Orten gefunden, vorzüglich in Ungarn und Frankreich. Auch läßt sich das Metall oder der König leicht durch bloßes Schmelzen aus den Bergarten gewinnen.

Dieser Spießglaskönig ist fast von silberweißer Farbe, im Bruch blättrig, härter als Blei, aber ohne alle Zähigkeit, und so spröde, daß man ihn leicht pulvern kann. Seine Schwere verhält sich zur Schwere des Wassers wie 6,860 zu 1000. Luft und Wasser verändern ihn nicht merklich, und benehmen ihm kaum den Glanz. Er schmilzt beim Glühen in einer Hitze, die man auf 810 Fahrenh. Grade schätzt. In der Weißglühhitze läßt er sich in verschloßnen Gefäßen sublimiren; bei dem Zutritt der Luft verfliegt er als ein weißer Rauch. Gold und Platina ausgenommen, macht er alle andre Metalle mit sich flüchtig. In geringerer Hitze verkalkt er sich zu einem weißgrauen Pulver, welches doch auch noch flüchtig ist. Mineralische Säuren lösen ihn für sich nur sehr schwer auf. Er verbindet sich mit den übrigen Metallen, macht dieselben spröder und ihre Farbe bleicher. Sein Nutzen ist sehr ausgebreitet, sowol in der Chemie, als in verschiednen Künsten und in der Medicin.

Der Braunstein, Magnesium.

Man benutzte dieses Mineral lange vorher, ehe man seine Natur recht kannte, und ihm eine besondre Stelle unter den Metallen anwies. Viele hielten es blos für ein Eisenerz, Andre wollten gar kein Eisen darin gefunden haben, und jetzt sind nicht alle Mineralogen in der Bestimmung seiner Bestandtheile einig. Indeß haben doch neuere Versuche nun hinlänglich dargethan, daß sich aus dem Braunstein ein eignes Metall (Halbmetall) darstellen läßt, welches von den andern bekannten Metallen wesentlich verschieden ist. Außerdem enthält der Braunstein viel Sauerstoff, eine Grunderde, die Einigen thonigt, Andern kalkicht erscheint, Luftsäure, Bittersalzerde und oft noch andre metallische Theile, z. B. Eisen, Zink, Blei, Kupfer und Kobalt. Der Braunstein hat eine starke Neigung zu dem Sauerstoff, und zieht ihn begierig an sich, daher verkalkt sich der Braunsteinkönig leicht an der Luft zu einem schwarzen Pulver. Wenn er rein ist, so wird er vom Magnet nicht angezogen; schmelzt man ihn mit Eisen zusammen, so wirkt der Magnet auf diese Masse ebenfalls nicht mehr. Für sich fließt der Braunstein in starkem Feuer zu einer schwarzen Glasschlacke. Von seiner Wirkung auf das Glas und der vielfältigen Anwendung desselben in den Künsten ꝛc. siehe die Technol.

Man findet den Braunstein nie gediegen in seiner eigenthümlichen metallischen Gestalt, sondern mehrentheils kalkförmig, selten vererzt. Zu der letztern Gattung gehört das entzündliche Braunsteinerz (der schwarze Wald), worin der Braunsteinkönig mit Luftsäure mineralisirt und mit Blei vermischt ist. Er hat eine dunkelbraune Farbe, und kommt theils erdig, theils verhärtet vor. Merkwürdig ist es wegen der Selbstentzündung, die man an ihm vor nicht langer Zeit beobachtet hat. Wenn man

nämlich ein halbes Pfund von diesem Erz am Feuer trocknet, es hernach eine Stunde abkühlen läßt, dann 2 Unzen Leinöl allmählich hinzu gießt, und dies zusammen ein wenig, wie etwa Hefen mit Mehl, vermischt; so bilden sich kleine Klumpen, und in einer halben Stunde wird die Masse warm, und bricht in Flammen aus.

Kalkförmig findet sich das Braunsteinerz von verschiednen Farben und Formen, grau, schwarz, roth, weiß ꝛc. Die gemeinste Art ist eisengrau oder schwarz und russig, so daß sie die Hände beschmutzt, wenn man sie angreift. Eins der besten Erze, welches die Künstler seiner Reinigkeit wegen am meisten suchen, ist der Perigord. Dieser gleicht in der Farbe dem Trapp oder Basalt, ist derb, hart, giebt zum Theil mit dem Stahl Funken und schmutzt wenig ab.

Die Braunsteinerze brechen in Gang- und Flözgebirgen, in und mit andern Erzen, vornämlich mit Eisen- und am häufigsten mit Blutsteinerzen. Ehemals waren hauptsächlich nur die piemontesischen im Handel bekannt, besonders weil sie da von vorzüglicher Güte gefunden werden. Heut zu Tage bedient man sich zu eben den Zwecken der norwegischen, schwedischen, sächsischen ꝛc., denn es ist fast kein Land in Europa, das nicht gute Braunsteinerze hervorbrächte, wiewol nicht überall in gleicher Menge.

Um den Braunsteinkönig aus diesen Erzen zu gewinnen, zerpulvert und röstet man das Erz, macht aus demselben mit Leinöl einen Kloß, legt ihn in einen mit Kohlenstaub und Thon ausgefütterten hessischen Tiegel, bestreuet ihn im Tiegel mit etwas Borax, und bedeckt ihn dann ganz mit Staub von Birkenkohlen. Den Tiegel deckt man nur leicht zu, bringt ihn vors Gebläse, und bläst stark, aber nicht lange. So erhält man ein weißes glänzendes Metall, welches hart und spröde, im Bruch körnicht, und strengflüssiger, als Eisen ist. Seine Schwere

beträgt etwan 6,850. Er wird nicht vom Magnet gezogen, und mit Eisen zusammengeschmolzen verliert auch dies jene bekannte Eigenschaft. Dennoch steht es mit dem Eisen in einer so genauen Verbindung, daß es selbst durch wiederholtes Schmelzen und Reinigen nicht ganz davon befreiet werden kann. Sein Kalk sieht schwarz aus, setzt man das Glühen zwölf Tage fort, so wird er grün, löset man ihn aber in Säuren auf, so wird er weiß. Mit Borax geschmolzen, giebt er hyacinthfarbnes, und mit Harnsalz purpurfarbnes Glas. Mit den meisten Metallen läßt sich der Braunsteinkönig vereinigen.

Alle diese und ähnliche Versuche zeigen, daß es ein besondres Metall ist; allein noch hat man es eben nicht nutzbar gefunden, daher die Gewinnung desselben nur dem Chemisten wichtig ist.

Der Nickel, Niccolum.

Es giebt ein gewisses Erz von blaßkupferrother Farbe, welches man ehemals für ein wirkliches Kupfererz hielt; bei genauerer Untersuchung fand man aber gar kein Kupfer darin, oder doch nur so wenig, daß es die Mühe des Ausbringens nicht lohnte. Deshalb gab man ihm den Namen Kupfernickel, d. i. falsches oder unächtes Kupfererz. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde die Entdeckung gemacht, daß dieses Erz ein eignes Metall enthält, welches nun unter der Benennung Nickel in die Zahl der Metalle (Halbmetalle) aufgenommen worden ist.

In dem Kupfernickel oder Nickelerz ist der Nickelkönig mit Schwefel mineralisirt, und mit Eisen, Kobalt und Arsenik vermischt. Es findet sich fast nur allein in Kobaltgängen und bei arsenikalischen Silber- und Bleier-

zen, und auch hier nur selten und in geringer Menge. Von außen ist es oft mit einem lichtgrünen Kalk (Nickelocher) beschlagen; welcher ebenfalls auf Kobalt- und einigen andern Erzen angetroffen wird. Durch die Auflösung in Säuren kann man aus diesem Kalk einen Vitriol ziehen, der Eisen und Nickel enthält.

Wenn man den Kupfernickel durch Rösten in Kalk verwandelt, diesen Kalk mit zwei bis drei Theilen schwarzen Fluß vermischt, das Gemisch mit abgekristertem Küchensalz bedeckt, und vor dem Gebläse bei starkem Feuer schmelzt; so bekommt man den Nickelkönig. Seine Farbe ist weiß, etwas ins Röthliche spielend, der Bruch stahlderb und glänzend. Das eigenthümliche Gewicht desselben beträgt gegen 9,000. Im Feuer zeigt er sich sehr strengflüssig, und erfodert fast die Schmelzhitze des Eisens. Calcinirt man den reinen Nickelkönig auf die gewöhnliche Weise, so erhält man einen schwarzbraunen Kalk, der aber grün wird, wenn man ihm durch Salpeter sein Phlogiston entzieht. In strengem und anhaltendem Feuer ist er flüchtig. Die Auflösungen in Säuren geben grüne Krystallen; das feuerfeste Laugensalz löset ihn mit gelber Farbe auf, das flüchtige macht eine blaue Auflösung. Mit andern Metallen läßt er sich theils schwer, theils gar nicht zusammenschmelzen.

Sein Nutzen ist sehr unbedeutend; doch sollen ihn die Chinesen zu der Bereitung des weißen Kupfers (Pakfong) gebrauchen, woraus sie allerlei Kunstsachen verfertigen.

Das Wasserblei, Molybdaena.

Außer dem, was hievon schon oben in einer Anmerkung zu dem Artikel Reißblei gesagt worden ist, muß noch folgendes bemerkt werden.

Das Molybdänmetall (oder das Wasserblei in reguliniſcher Form) ſieht faſt ſtahlgrau aus, und iſt ſehr ſpröde, aber nicht ſonderlich hart. Das Erz, woraus man das Metall ſelbſt — wiewol mit vieler Schwierigkeit — erhält, kann durchs Calciniren, oder auch mittelſt der concentrirten Salpeterſäure in einen Kalk verwandelt werden, welcher Kalk ſaurer Natur iſt, und daher Molybdänſäure genannt wird. Einzeln findet man das Erz in allen Erdtheilen.

Zweite Ordnung.

Ausländiſch.

Die Platina, Platinum.

Dieſes merkwürdige Metall iſt in Europa erſt ſeit dem Jahre 1750 bekannt. Um dieſe Zeit brachte man es aus Amerika — dem einzigen Lande, wo man es bis jetzt gefunden hat — nach England. Hier wurde es zuerſt von gelehrten Naturforſchern chemiſch geprüft, und die Reſultate ihrer Prüfung erregten große Aufmerkſamkeit und Verwundrung. Bald ſtellten auch andre Chemiſten, vornämlich in Schweden, Frankreich und Deutſchland, Unterſuchungen mit dieſem mineraliſchen Körper an, welche dahin ausfielen, daß es ein eignes Metall von beſondern Eigenſchaften ſey. — Was man nun ſowol von

dem Ursprung, als von der Beschaffenheit und Natur desselben bisher erfahren hat, wollen wir jetzt in der Kürze anzeigen.

Die Platina *) kommt, so viel man weiß, nur aus dem spanischen Amerika, besonders aus den Goldgruben von Santa Fe, wo sie in großer Menge zu finden seyn soll. Man verarbeitete sie da lange zuvor, ehe sie in Europa bekannt ward, mit andern Metallen versetzt, zu allerlei Galanteriesachen, Dosen, Degentrodeln ꝛc. Wir erhalten die rohe Platina in Gestalt kleiner, blauer, lichtgrauer und mehrentheils flacher Körner von verschiedner Figur. Wenige sind etwa dem Leinsaamen an Größe gleich, die meisten sind kleiner. Ihre Farbe ist dunkel zinnweiß, und hält das Mittel zwischen der Farbe des polirten Eisens und des Silbers. Einige dieser Körner enthalten etwas Gold in ihrer Mitte, wie in Höhlungen, und noch öfter Queckſilber. Unter ihnen befinden sich gewöhnlich verschiedne fremdartige Materien, z. B. eisenschüssiger Sand, Quarztheilchen, Goldblättchen und dergleichen.

So und in keiner andern Form ist die Platina bisher zu uns gebracht worden; daß aber auch die Natur sie so gebildet erzeuge, daran zweifelt man, wiewol man keine sichre Nachrichten hat, wie sie eigentlich in den Gruben gewonnen wird, und ob sie sich in Gestein eingesprengt, oder in derben Stufen findet. Da die Oberfläche der Körner ziemlich glatt und milde ist, und da mehrere hohle Körner Gold, vorzüglich aber Queckſilber enthalten;

*) Das Verkleinerungswort von Plata, welches im Spanischen Silber heißt, also Platina (die mittelste Silbe gedehnt, wie Platinja) Kleinsilber. Da sie aber in ihren Eigenschaften mehr mit dem Golde, als mit dem Silber übereinkommt, so haben Einige den Namen weißes Gold schicklicher gefunden.

so vermuthet man, daß sie jene Gestalt bei den Poch- und Quickarbeiten, die man mit den Golderzen vermittelst des Queckſilbers anstellt, angenommen haben. Der beigemischte feine Eisensand kommt vielleicht von dem Muttergestein der Platina her.

Den Erfahrungen jener Naturforscher zufolge, wird fast alle Platina von dem Magnet mehr oder weniger gezogen, welches von Eisentheilchen herrührt, die theils leicht, theils so innig mit der Platina verbunden sind, daß sie sich nur mit der größten Mühe daraus abscheiden lassen. Der Eisengehalt beträgt etwan ein Drittel des Ganzen, und so lange die Platina sich in dieser Mischung befindet, ist sie mehrentheils sehr spröde, und springt unter dem Hammer in Stücken. Nach der Reinigung zeigt sie aber ganz andre Eigenschaften, als in ihrer Verbindung mit dem Eisen. Sie übertrifft alsdann an Schwere das Gold, und ist überhaupt der schwerste Körper in der Natur, denn ihr eigenthümliches Gewicht beträgt 23,286. Eben so hat man auch ihre Festigkeit stärker als die Festigkeit des Goldes und Silbers gefunden. Da sie vorher in ihrem gemischten Zustande wenig Dehnbarkeit besitzt, so läßt sich hingegen die gereinigte Platina zu Drath von $\frac{1}{7}$ Linie im Durchmesser ziehen, und auf der Plattmaschine platten. Ihre Härte kommt der Härte des Eisens fast gleich. Sie leidet weder von der Einwirkung der Luft, noch des Wassers, und ihre Oberfläche ist keinem Rost ausgesetzt; auch hat sie eben so wenig, wie Gold und Silber, Geruch oder Geschmack. In Ansehung des blendend silberweißen Glanzes und der Politurfähigkeit übertrifft sie alle andre Metalle.

Im Feuer ist die reine Platina nicht nur völlig unzerstörbar — welche Eigenschaft sie mit dem Gold und Silber gemein hat — sondern sie widersteht auch dem

allerheftigsten Küchenfeuer, ohne zu schmelzen, und hierin hat sie also wiederum vor allen übrigen Metallen den Vorzug *). Zwar schmilzt sie in dem Brennpunkt eines großen Brennspiegels, aber doch schwer; auch geht sie dabei nicht, wie das Gold, in Rauch auf. Die geschmolzne Platina zeigt einen silberähnlichen Glanz, und nach dem Erkalten scheint sie geschmeidiger zu seyn, als sie vor dem Schmelzen war.

Mit andern Metallen kommt die Platina in Fluß, doch nicht mit jedem gleich leicht. Sie giebt mit denselben zum Theil sehr schöne und brauchbare Kompositionen. Ein Theil Platina zu vier Theilen Gold benimmt dem letztern weder seine Geschmeidigkeit noch Farbe, wenigstens wird es lange nicht so blaß, als wenn man ihm eben soviel Silber zusetzt. Da sie also zur Verfälschung des Goldes gebraucht werden kann, so soll die spanische Regierung deshalb die Ausfuhr der Platina aus den amerikanischen Bergwerken verboten haben, und dies ist die Ursach, daß man sie in Europa so selten und nur in geringer Menge haben kann. Allein diese Vorsicht ist unnöthig, denn ein solcher Betrug läßt sich durch chemische Prüfungen leicht entdecken.

Wenn man Platina mit Salpeter schmelzt, so verwandelt sich dieselbe in ein graues Pulver, welches in allen mineralischen Säuren auflöslich ist. Nach Krystallisirung dieser Auflösung erhält man das Platinasalz, das ohne Zusatz von andern Körpern reducirt werden kann. Die Platina selbst wird in den gewöhnlichen einfachen Säu-

*) Die wenigen Beispiele, da man Platina mit Kohlenstaub, Borax ꝛc. im Schmelztiegel zum Schmelzen gebracht hat, werden nicht allgemein für Beweise gegen ihre Unschmelzbarkeit angenommen, denn man glaubt, daß in diesen Fällen die Platina noch nicht ganz frei von Eisen gewesen sei. Sie beweist sich aber nur in ihrem vollkommen gereinigten Zustande unschmelzbar.

ren nicht aufgelöst, nur das Königswasser und die übersaure Küchensalzsäure sind Auflösungsmittel für sie.

Diese Eigenschaften der Platina, vornämlich ihre Unzerstörbarkeit im Feuer und die Fähigkeit, durch bloßes Schmelzen sich reduciren zu lassen, geben ihr ein volles Recht zu einer Stelle unter den edlen Metallen; ja sie hat, wie schon bemerkt ist, noch manche Vorzüge vor denselben. Sie widersteht dem Feuer mehr, als die übrigen Metalle, ist beinahe so hart und fest wie Eisen, leidet weder von der Luft noch dem Wasser und rostet nie, wird nicht von den Salzen und einfachen Säuren angegriffen, und nimmt eine Politur und einen Glanz an, wie kein andres Metall. Welche Vortheile ließen sich nicht für Künste und Gewerbe erwarten, wenn dies edle Metall mehr in den Handel käme!

Da die reine Platina für sich im Feuer unschmelzbar ist, so hat man auf Mittel gedacht, sie ohne Versetzung mit andern Metallen zu feuerfesten Gefäßen verarbeiten zu können, und sie überhaupt geschmeidig und schmiedbar zu machen. Die in dieser Absicht angestellten Versuche sind auch nicht fruchtlos gewesen. Denn wenn man die in Königswasser aufgelöste Platina mit Blutlauge, oder gesäuertem Alkali aus der Auflösung fällt, und das nach gehöriger Abdampfung erhaltne Metallsalz in einem Tiegel einer solchen Hitze aussetzt, bei welcher sich die Säuren entbinden können: so bleibt die Platina mit ihrem metallischen Glanz als ein fest in einander gewirrtes haariges Gewebe, oder in Gestalt von metallischen Flocken zurück. Diese Flocken lassen sich, wenn sie gehörig ausgeglühet worden, und von aller Säure befreiet sind, glühend strekken und schweißen, und in Stäbe bilden, welche eine vollkommne Dehnbarkeit besitzen.

Ein andres Mittel, die Platina der Verarbeitung

fähig zu machen, ist der Arsenik. Mit Hülfe desselben macht man sie erst schmelzbar, und nachdem sie in diesem Zustande die Form, die man ihr geben wollte, angenommen hat, so treibt man den Arsenik vermittelst eines schnellen und heftigen Feuers wieder heraus, da dann die reine Platina zurückbleibt, und nach der Entfernung des Arseniks völlig feuerfest ist.

In Paris verfertigt man bereits aus der reinen Platina Tabatieren, Uhrketten, Löffel, Zahnstocherbüchsen und dergl. m. zu sehr billigen Preisen und äußerst sauber und geschmackvoll gearbeitet. Der Preis der Waaren richtet sich, wie bei Gold und Silber, nach der Schwere und der Art der Arbeit; er ist etwas geringer, als der des Goldes. Die Farbe läßt sich kaum vom Silber unterscheiden, sie ist aber weit unveränderlicher, und der Glanz und die Politur schöner. Auf welche Art man daselbst die Platina zum Schmelzen bringt, scheint auswärts noch ein Geheimniß zu seyn. — Zu Kompositionen für Metallspiegel hat man sie schon sonst gebraucht.

Dritte Ordnung.

Neuentdeckte Metalle.

Der Wolfram.
Das Uranium.
Das Titaneum.
Das Tellurium.
Das Chromium.

Der Wolfram, oder das Schwerstein-Metall ist erst neuerlich aus seinen Erzen als König dargestellt worden. Farbe und Gewicht desselben werden verschieden angegeben. Es ist sehr strengflüssig. Sein Kalk enthält eine besondre Säure (Tungsteinsäure). Man kennt Weißwolf-

ramerz (Tungstein, Schwerstein) und Schwarzwolframerz. Ersteres besteht aus Tungsteinsäure und Kalkerde, ist milchweiß, durchscheinend, hellglänzend, theils in muscheligem Bruche, theils krystallisirt. Es wird bei Schlackenwalde gefunden. Das Schwarzwolframerz besteht aus Tungsteinsäure mit Braunstein und Eisen vermischt, sieht bräunlichschwarz aus, giebt einen rostfarbnen Strich, ist mattglänzend, meist schalig; doch auch mit blättrichem Bruch, krystallisirt ꝛc. Man findet es unter andern im Erzgebirge.

Das Uranium ist im Jahre 1789 durch Klaproth entdeckt worden. Das Metall sieht dunkelgrau aus, ist weich, spröde, äußerst strengflüssig, hat einen matten metallischen Glanz, und löset sich in Königswasser und Salpetersäure auf. Uranocher, Uranglimmer und Pechblende sind seine Erze.

Das Titanium, ebenfalls von Klaproth im J. 1795 entdeckt, hat eine dunkle Kupferfarbe, nimmt eine schöne Politur an, ist spröde, äußerst strengflüssig; es zieht die Sauerstoffe leicht an, und wird von der Salpetersäure, Salzsäure und Schwefelsäure aufgelöst. Seine Erze sind: der Titansand, welcher undurchsichtig, mattglänzend ist, und außer Titanium auch Eisen enthält; er wird als Flußsand in Cornwall gefunden; ferner: Titanspath (bräunlich, etwas durchscheinend, fettglänzend, im Passauischen befindlich) und Titanschörl. Letzterer ist braunroth, meist nadelförmig und von etwas metallischem Glanze. Man trifft ihn auf dem St. Gotthardt an.

Im Jahre 1797 entdeckte Klaproth abermals ein neues Metall, welches in Siebenbürgen einheimisch und von ihm Tellurium genannt worden ist. Die Erze, worin sich dies Metall befindet, sind: das Weißgolderz von Zathatea, das Schriftgolderz von Offenbanja, das derbe Gelberz und das blättrige Graugolderz von Nagyag.

Um dieselbe Zeit wurde von Klaproth in Deutschland und von Vauquelin in Frankreich ein neues Metall entdeckt und Chromium genannt. Die Farbe desselben ist fast bleigrau; das Metall selbst ist spröde, sehr hart und strengflüssig. Sein Kalk enthält eine eigne Säure. Das Erz, woraus man das Chromium erhielt, ist der bisher sogenannte rothe Bleispath, welcher nun Chromiumerz heißt.

Zweite Abtheilung.

Technologie

---

oder

Gewinnung, Benutzung und Verarbeitung

der

Mineralien.

Digitized by Google

Thongattungen.

Brandsteine.
Gemeine Töpferwaaren.
Englisches Steingut.
Fayance.
Schmelztiegel.
Thönerne Pfeifen.
Porcellan.

Kalkgattungen.

Kalk- und Gypsbrennerei.
Säulenordnungen.
Bildhauerarbeit.
Gypsbilder.

Kieselgattungen.

Glas.
Geschnittene Steine.
Mosaik.

Salze.

Salzsiederei.
Salpetersiederei.
Bereitung des Schießpulvers.
— — des Scheidewassers.
Alaunsiederei.
Vitriolsiederei.
Salmiakfabrik.
Boraxraffinerie.

Brennbare Mineralien.

Gewinnung des Schwefels.

Metalle.

Gold und Silber.

Bearbeitung der Erze.
Amalgamation.
Münzkunst.
Anderweitige Benutzung dieser edlen Metalle in Fabriken ꝛc.

Kupfer.

Gewinnung desselben aus den Erzen.
Der Kupferhammer.
Der Kupferschmidt.
Der Rothschmidt.
Der Glockengießer.
Der Stückgießer.
Der Kupferstecher und Kupferdrucker.
Grünspanfabrik ꝛc.

Digitized by Google

Eisen.

Gewinnung aus den Erzen.
Eisenhammer, verschiedne Eisenarbeiten.
Nähnadelfabrik ꝛc.
Stahlhütte.

Zinn.

Gewinnung aus den Erzen.
Der Zinngießer.
Andre Benutzungen des Zinns.

Blei.

Gewinnung aus den Erzen.
Bleifabrik.
Mennige, Bleiglätte.
Bleiweiß ꝛc.

Queckſilber.

Gewinnung desſelben.
Bereitung des Zinnobers und andre Benutzungen.

Kobalt.

Gewinnung und Benutzung.
Blaufarbenwerk.

Arſenik.

Gewinnung desſelben.
Gifthütte ꝛc.

Zink.

Meſſingfabrik ꝛc.

Wismuth.

Weiße Schminke.

Spießglas.

Druckerſchriften ꝛc.

Braunſtein und Nickel.

Anhang von Farben.

Benutzung der verſchiednen Thongattungen.

Die Thonerde hat vornämlich zwei Eigenſchaften, wodurch ſie für die Kunſt brauchbar wird: das Einſaugen des Waſſers, welches ſie zu einer zähen, teigartigen Maſſe macht, die fähig iſt, ſich bilden und formen zu laſſen, und das Erhärten im Feuer, ohne darin zu ſchmelzen und zu verglaſen. Sie beſitzt dieſe Eigenſchaften in einem deſto höhern Grade, je reiner ſie iſt, und auf den verſchiednen Graden der Reinigkeit beruhet demnach auch der Unterſchied in der Feinheit und Feſtigkeit der daraus verfertigten Sachen. Die gemeinſte Gattung, der Lehm, welcher mit Kalk, Sand und Eiſentheilen vermiſcht iſt, dient nur

zu den gröbsten Arbeiten, wiewol diese wegen ihres ausgebreiteten Nutzens noch mehr zu schätzen sind, als die feinern Kunstsachen. Man würde auch zu eben dem Zweck die reinern Gattungen Thon gebrauchen können, wenn sie in genugsamer Menge zu haben und nicht zu einer vortheilhaftern Verarbeitung anzuwenden wären.

Ueberhaupt lassen sich in Ansehung der Reinigkeit und des davon zu machenden Gebrauchs vier Hauptgattungen von Thonerde annehmen. Die unreinste ist der Lehm, welcher insbesondre zu Brandsteinen benutzt wird; der gemeine Thon, woraus man allerlei Töpferwaare verfertigt; eine bessere Gattung zu dem englischen Steingut, zu Fayance, Pfeifen und zu Schmelztiegeln; die feinste endlich zu Porcellan.

Brandsteine.

Die Erfindung, künstliche Steine zu verfertigen, verliert sich in das höchste Alterthum. Die Babylonier und Aegypter, von welchen die ersten Denkmäler der Baukunst, deren die Geschichte gedenkt, errichtet sind, haben vermuthlich auch diese Kunst zuerst gekannt *). Nach dem Bericht

*) Der zu Bausteinen geformte Lehm wurde von den Alten mehrentheils nur an der Sonne getrocknet, nicht im Feuer gebrannt, so wie auch noch heutiges Tages das bloße Trocknen im Orient gebräuchlich ist. Selbst die alten Mauren Babylons waren von dieser Beschaffenheit und erst unter der Regierung des Königs Nebucadnezar wurde eine dreifache Mauer von eigentlichen Brandsteinen aufgeführt. Jener Umstand machte auch die ungeheure Dicke der Mauern nothwendig, weil sie sonst nicht fest stehen konnten; sie soll bei den Mauern Babylons ein Viertel ihrer Höhe betragen haben. Maundrell sagt von den Gartenmauern bei Damaskus: sie bestehen aus großen Stücken Erde, die wie Backsteine geformt und an der Sonne getrocknet sind. Jedes ist zwei Ellen lang, etwas mehr als eine Elle breit, und eine halbe Elle dick. Auch die Häuser in der Stadt sind damit gebauet. Aus dieser schmutzigen Bauart entsteht nebst andern Unbequemlichkeiten auch diese, daß nach einem heftigen Regen die ganze Stadt durch das Abspühlen der Häuser gleichsam zu einem Sumpf wird. Es sind daher auch beständig Ausbeßrungen nöthig.

der Bibel war das Ziegelstreichen einer von den harten Frohndiensten der Israeliten, als sie unter dem ägyptischen Joche seufzten.

Die Vortheile, welche uns die Verfertigung künstlicher Steine gewährt, sind überaus wichtig. Sie ersetzen nicht nur den Mangel der natürlichen Bausteine — denn diese finden sich nicht überall und nicht so häufig wie Ziegellehm — sondern sie sind auch allgemein brauchbarer, da man ihnen so leicht jede beliebige Form geben kann. Als Baumaterialien haben sie vor andern im Betracht der Dauerhaftigkeit und Feuerfestigkeit den Vorzug; auch sparen sie eine beträchtliche Menge Holz, und das Brennen derselben erfordert auch nicht nothwendig Holz, denn in holzarmen Ländern geschieht es mit Torf und Steinkohlen.

Eine Ziegelei kann nur da angelegt werden, wo in der Nähe guter Lehm befindlich ist. Man unterscheidet in Hinsicht auf die Güte fetten, magern und unreinen Lehm. Fett oder lang heißt er, wenn er sehr zähe ist, und weil dieser bei dem Trocknen gern Risse bekommt, oder doch stark schwindet, so vermischt man ihn mit etwas Sand. Hingegen der magre oder kurze Lehm, der sich nicht gut kneten und formen läßt, und nie vollkommen hart brennt, wird durch einen Zusatz vom fetten verbessert. Die Fettigkeit des Lehms rührt von der größern Menge des darin befindlichen Thons her; die Magerkeit aber von Sand und Kalk. Unrein nennt man den mit vielen fremdartigen Theilen, z. B. Kalk oder kleinen Kieseln, vermengten Lehm. Dieser ist an sich gar nicht zu gebrauchen, und die Mühe des Schlemmens und Reinigens lohnt

---

Da indeß dergleichen getrocknete Steine ungleich wohlfeiler, als die gebrannten sind, so hat man die Einführung derselben auch unter uns empfohlen, und ihren Unbequemlichkeiten durch verschiedne gute Vorschläge abzuhelfen gesucht. S. des Oberbauraths Gilly Beschreibung einer vortheilhaften Bauart mit getrockneten Lehmziegeln.

er wol kaum. Hieraus ergiebt sich, daß der, welcher zwischen dem fetten und magern das Mittel hält, und dem Töpferthon nahe kommt, zu diesem Zweck am besten dient. Der gelbe und bläuliche soll gewöhnlich die Eigenschaften eines brauchbaren Lehms haben, daher man ihn am liebsten nimmt. Nahe an der Oberfläche ist jeder Lehm unrein und untauglich, und man muß erst die Dammerde und den Abraum bis auf eine gewisse Tiefe wegschaffen, ehe man den zu benutzenden Lehm selbst gräbt. An einigen Orten wird er sogar bergmännisch gewonnen, indem man in den Gruben den eigentlichen Lehmadern nachgeht, und man findet ihn gemeiniglich immer besser, je tiefer man kommt. Die Holländer ziehen verschiedne Lehm- und Thongattungen mit Baggernetzen (s. den Art. Torf) aus dem Wasser, und verarbeiten sie.

Der im Sommer oder Herbst gegrabene Lehm bleibt den Winter über in freier Luft liegen, damit ihn Frost und Witterung recht durchdringe, ihn mürbe mache, und also verbessere. Im Frühjahre bringt man ihn sodann in Sümpfe, d. i. in Gruben, welche mit Brettern ausgeschlagen und unter einem Schuppen angelegt sind, und begießt ihn mit Wasser (einsumpfen). Hier geschieht auch, wenn es nöthig ist, die Vermischung mit Sand oder andern Lehmarten. Auf eine geschickte Mischung und auf das rechte Verhältniß des Sandes und Lehms kommt dabei viel an. Nach diesem wird er getreten oder geschlagen, um alle Klöße völlig zu zerkleinen, und ihn von Kiesen und andern Unreinigkeiten zu befreien. Das Treten geschieht entweder mit bloßen Füßen, oder von Pferden und Ochsen; am besten bedient man sich aber gewisser Maschinen dazu, welche Thonmühlen (Klaymühlen) heißen. Eine solche Thonmühle besteht aus einem fest stehenden Fasse (Trommel), in dessen Mitte eine Welle, rundumher mit Messern besetzt, angebracht ist. Die Welle

wird vom Wasser oder von Thieren herumgetrieben, und zerschneidet mit den Messern den im Faß befindlichen Thon oder Lehm. Auch kann man durch Stampfmühlen dies noch bequemer und besser verrichten. In Holland und Schweden sind dergleichen Maschinen sehr üblich.

Diese teigartige Masse thut man nun in hölzerne oder eiserne Formen, die nach der Größe und Gestalt der Steine vorschriftmäßig eingerichtet sind, und nur aus vier Seitenwänden bestehen. Wann der Lehm in die angefeuchtete Form gehörig eingedrückt ist, so wird die oberste Seite mit einem Streichholz glatt gestrichen, (daher Ziegelstreichen), die geformte Masse auf ein mit Sand bestreuetes Bret ausgekippt und an der Luft getrocknet. Ein geschickter Ziegelstreicher kann täglich tausend Stück und darüber verfertigen. Man hat indessen auch schon vortheilhafte Maschinen erfunden, vermittelst welcher mehrere Ziegel auf einmal gestrichen werden können. Die einfachste davon ist wol diese: man nimmt ein großes Tischblatt; befestigt auf demselben eine Art von Gitter mit Latten, welches so viel Formen enthält, als man Steine auf einmal streichen will, breitet den durchgekneteten Lehm darüber, und preßt ihn mit einer schweren Walze in die Formen ein. Gleich hinter der Walze schiebt man ein scharfes Bret her, um den überflüssigen Thon oben wegzuschneiden. So kann man in etlichen Minuten ein halbes hundert Steine auf einmal formen. In Ansehung der Größe und der Figur der Formen richtet man sich nach dem Gebrauch, der davon gemacht werden soll. Bekanntlich giebt es zwei Hauptarten: eigentliche Ziegel (Dachziegel) zum Decken der Gebäude, und Mauerziegel oder Mauersteine zum Mauren und Pflastern.

Die geformten Steine werden unter einem Schuppen — Ziegelscheune, wiewol man auch an einigen Orten die ganze Ziegelei so nennt — getrocknet. Das Trock-

nen unter freiem Himmel ist, wegen Unsicherheit der Witterung, nicht rathsam, noch weniger darf man sie in der Sonne trocknen. Nach dem Trocknen bringt man sie endlich in den Ziegelofen, wo sie mit besondrer Kunst und Vorsicht aufgesetzt und gebrannt werden. Im Anfange wird ein ganz gelindes Feuer gemacht, weil die Steine sonst springen; alsdann aber verstärkt man die Glut schnell. Ueberhaupt erfordert die Regierung des Feuers viel Geschicklichkeit. Der ganze Brand dauert etwan fünf Tage, und zu hundert tausend Stück braucht man ungefähr sechs Klafter Holz. Wann die Steine gahr sind, so verstopft man die Oeffnungen des Ofens, läßt das Feuer ausgehen, und dieselben im Ofen allmählich kalt werden, weil sie sonst zerspringen würden, wenn man sie gleich an die Luft brächte.

Die Dachziegel überzieht man bisweilen mit einer Glasur von Bleiasche, zerstoßnen Kieseln, Braunstein und dergl. und dann müssen sie noch einmal gebrannt werden. Sie sind freilich dauerhafter, aber auch theurer als die gewöhnlichen. Ein schwarz glasirtes Ansehen kann man überhaupt den Steinen geben, wenn man sie mit geschmolznem Theer, worunter Kohlenstaub oder Kienruß gemenget ist, bestreicht, diesen Ueberzug trocknen läßt, dann noch einigemal bestreicht, endlich mit Bleierz überstreuet, und es mit einem Lappen einreibet. Eine eisengraue Farbe erhalten sie, wenn man Bündel von grünem Ellernholze in den Ofen wirft.

Diese durch Kunst verfertigten Steine heißen nun überhaupt Brand- oder Backsteine. Die dauerhaftesten sind die, welche ein glashaftes Ansehen haben, und einen hellen Klang geben, wenn man daran schlägt. In Holland werden Mauersteine von vorzüglicher Güte gebrannt, die vornämlich zum Wasserbau dienen; man nennt sie Klinker. Sonst wird auch versichert, daß die Back-

steine eine ausnehmende Festigkeit erhalten, wenn man sie, nachdem sie einmal mäßig gebrannt sind, eine Zeitlang ins Wasser legt, und alsdann zum zweitenmale brennt.

Zerbrochene Ziegel reibt man zu Staub (Ziegelmehl), siebet ihn und braucht ihn zu Kitt, auch zum Cämentiren der Metalle. In den Apotheken bereitet man aus geglühetem und mit Oel etlichemal abgelöschten Ziegelmehl, vermittelst der Destillation Ziegelöl, welches in allerhand äußerlichen Zufällen gebraucht wird, z. B. mit Eieröl vermischt, dient es gegen den Grind.

Gemeine Töpferwaaren.

Von dem gewöhnlichen Thon, der zwar reiner als Lehm, aber doch immer noch mit fremden Erdgattungen vermengt ist, macht der Töpfer allerlei irdne Gefäße, Oefen u. dgl. Der Verbrauch dieser in jeder Haushaltung nothwendigen Waare ist außerordentlich groß, sowol wegen der Zerbrechlichkeit und Wohlfeilheit derselben, als auch wegen der Reinlichkeit, worin irdne Gefäße vor den meisten andern, besonders metallnen, einen Vorzug haben *).

Zu der Kunst des Töpfers gehört die Reinigung und Zubereitung des Thons, die Bildung der

*) Ohne Zweifel sind sie auch unter den künstlichen Kochgefäßen die ältesten, da ihre Erfindung so nahe liegt, und ihre Verfertigung so leicht ist. Es giebt noch jetzt einige unkultivirte Völker, die ihre Speisen in ausgehöhltem Holz kochen, welches sie von außen mit Lehm gegen die Gefahr des Anbrennens bekleiden. Dies muß sie natürlich mit der Zeit, auch ohne besondern Unterricht, auf die Töpferkunst führen.

Das gemeine Volk in Siam bedient sich häufig der Kokosschalen statt der Töpfe. Sie kochen (oder backen vielmehr) den Reiß — ihre tägliche Nahrung — in denselben und vermittelst derselben, denn die über das Feuer gehaltne Kokosschale fängt von außen an zu glimmen, und der darin befindliche Reiß wird gahr, ehe das Feuer durchbrennt. — In einigen Gegenden Rußlands hat man noch hölzerne Gefäße zum Destilliren des Branntweins. S. Arth. Youngs Annalen des Ackerb. übersetzt von Hanemann, herausg. von Riem. 2r Bd. S. 312.

Gefäße, das Trocknen und Brennen derselben, das Glasiren und Malen.

Ein geschickter Töpfer muß den Unterschied der Thonarten kennen, er muß wissen, welche Thonart zu diesen oder jenen Gefäßen vorzüglich taugt, und durch Zurichtung muß er gewissen Mängeln des Thons abzuhelfen verstehen. Der Schluf, ein magrer, gelblichter oder schwarzer Thon, dient zu Tellern, Schüsseln und andern Sachen, die nicht ans Feuer kommen; der schwarzgraue Thon vermischt mit dem weißen, giebt die brauchbarsten Töpfe und dergleichen Gefäße; aus dem bläulichten Thon, der nach dem Brennen roth wird, verfertigt man an einigen Orten das braune Kaffeezeug.

Um den Thon von Steinen, grobem Sand und andern Unreinigkeiten zu befreien, wird er getreten, geschlagen, mit einem krummen Messer (Thonschneide) zu dünnen Blättern geschnitten, dann wacker durchgeknetet, und geschlemmt, d. i. im Wasser zerlassen, durch einen Sieb gegossen und so gereinigt. Nicht alle diese Arbeiten geschehen bei jeder Thonart, die eine verlangt mehr, die andre weniger Zubereitung.

Der so gereinigte und zugerichtete Thon wird nun zu Gefäßen gebildet; die runden drehet man auf der Scheibe; die eckigten formt man aus freier Hand; auch bedient man sich zu verschiednen Sachen gewisser Werkzeuge und gypsener Formen. Die meisten Töpfer wenden aber noch immer zu wenig Fleiß auf eine gefälligere Form, welche doch ihre Waaren verkäuflicher machen würde.

Wenn man die gebildeten Gefäße gleich im Ofen brennen wollte, so würden sie Risse bekommen, deshalb trocknet man sie erst im Schatten. Die schlechten werden sodann, wann sie trocken sind, mit Farbe überstrichen, glasirt und gebrannt, die feinern aber werden erst gebrannt, dann glasirt, bemalt und wieder gebrannt. Jenes

heißt die Malerei unter der Glasur; dieses die Malerei auf der Glasur.

Das Glasiren hat die Absicht, die Gefäße gegen die Flüssigkeit undurchdringlich zu machen. Die Glasur ist also nichts anders, als eine glasartige Rinde, womit die Waare überzogen wird. Man kann dazu alle diejenigen Mineralien gebrauchen, welche im Feuer verglasen, z. B. Bolus, Mennig, Bleiasche, Silberglätte u. s. w. Dies wird fein zerrieben, mit Wasser flüssig gemacht und aufgetragen. Man macht auch eine Mischung von gutem Sand, Bleiasche, Holzasche und Küchensalz, läßt dies alles in einem Kessel zergehen, und braucht es zur Glasur *).

Wenn man die Glasur in die noch weichen Gefäße stark einreibt, sie nachher schabet und brennt, so sehen sie marmorirt aus; streuet man Goldglimmer mit ein, so bekommen sie das Ansehen von Aventurino. Zum Malen nimmt man flüssigen Thon, Schmalte, Kupferocher und andre mineralische Farben. Eine wohlfeile, grüne Farbe erhält man, wenn man die frisch glasirte Waare sogleich über ein mit Heu angefülltes Gefäß hält, in welches man glühende Kohlen geworfen hat, und so den Dampf recht eindringen läßt.

Vermischt man die rohe Thonmasse mit Braunstein, so wird sie durch und durch gefärbt, und giebt das bekannte braune Geschirr. Durch Rauch von grünem Holze entsteht eine schwarze Farbe. Berühmt ist das Bunzlauer braune Kaffeezeug.

Die sogenannten steinernen Gefäße, dergleichen unter andern zu Waldenburg im Erzgebirge gemacht wer-

*) Die gewöhnliche Töpferglasur ist seit kurzem für sehr schädlich ausgegeben worden, weil sich das darin enthaltene Blei leicht auflöset, und mit den Speisen vermischt. Doch hat man die Schädlichkeit gewiß übertrieben. Eine Glasur ohne Blei erhält man übrigens von fein gestoßnem Feuerstein, Glas, Salz, Pfeifenthon und Borax.

den, verfertigt man nicht überall auf gleiche Weise. An einigen Orten, z. B. im Trierischen, mischt man zerriebene Kiesel unter feinen Thon, welches aber alsdann eine wirkliche Gattung Steingut ist, ob man gleich gemeine Waare, z. B. Buttertöpfe, Kruken, Bouteillen u. s. w. daraus macht.

An andern Orten bewirkt man diese Versteinerung, d. i. Zusammensinterung, oder schwache Verglasung des Thons durch Hülfe des Küchensalzes, welches entweder darunter geknetet wird, oder womit man die Waare bestreuet. Auch pflegen einige die Gefäße vor dem Brennen blos mit Salzlacke zu bestreichen, oder wann sie schon im Ofen aufgestellt sind, etliche Scheffel Salz in das Feuer zu werfen, da dann die aufgelösten salzigen Dünste sich an die Gefäße anlegen, und einen schwachen Grad der Verglasung zuwege bringen. Auf diese Weise sollen die eben erwähnten Waldenburgischen Gefäße ihre Härte erhalten. Diese Waare ist schon seit 300 Jahren berühmt, und wird nicht nur durch ganz Deutschland, sondern auch durch einen großen Theil von Europa verführt. Man gräbt den Thon dazu bei einem Dorfe, Namens Fronsdorf, eine Meile von Altenburg. Diese Gefäße sind so hart, daß man mit dem Scherben am Stahl Feuer schlagen kann. Die meisten sehen braun aus; es werden aber auch ganz weiße und glatte verfertigt. Besonders macht man daselbst viele Gefäße für chemische Werkstätten und Laboratorien in den Apotheken, z. B. Retorten mit ihren Recipienten, Kolben, Hüte, Kapellen ꝛc. desgleichen Theezeug, Butterbüchsen und Sauerbrunnenflaschen, wovon oft in einem Jahre an tausend Schock abgesetzt werden. Auch zu Creussen im Culmbachischen, zu Burgdorf im Lüneburgischen, und andrer Orten, werden ähnliche Waaren in Menge verfertigt.

Sonst erhält man auch sehr feste Töpferwaare, wenn

man rohen Thon und fein zerriebne Scherben unter einander mischt, auch wol etwas Ziegelmehl oder Glasspath dazu setzt. Aus dieser gemischten Masse kann man nicht nur Oefen, welche die stärkste Hitze vertragen, sondern auch feuerfeste Tiegel verfertigen.

Auf eine andre Art giebt man den Gefäßen eine besondre Festigkeit, wenn man sie mit einer Lehmmasse überstreicht, diesen Anstrich trocknen läßt, und ihn dann mit Leinöl tränkt. Dieser Ueberzug wird im Feuer nach und nach so hart wie Eisen. Auch ist überhaupt Leinöl, Töpferlehm und Eisenfeil mit einander vermischt der beste Ofenkitt. Nach den Erfahrungen eines geschickten Chemisten bekommt man steinharte Gefäße, wenn man drei Theile weißen Thon, und einen Theil recht fein gesiebte Asche von Büchenholz unter einander mischt.

Zu den gemeinsten Töpferwaaren gehören auch die Spielkugeln, welche an einigen Orten, z. B. in Großalmerode bei Cassel, in erstaunlicher Menge gemacht und häufig nach Indien verführt werden.

Englisches Steingut.

Dies wird in England, und besonders in der Gegend um Newcastle, am häufigsten und besten verfertigt. Die Masse besteht aus feinem geschlämmten und gesiebten Pfeifenthon, welcher mit zu Staub gemahlenen und durch Seidenflor gesiebten Feuersteinen vermischt wird, daher es auch den Namen Steingut erhalten hat. Diese Masse wird mit Wasser angefeuchtet, dann in einem aus Mauerziegeln aufgeführten, von unten erhitzten Behältniß unter beständigem Rühren der überflüssigen Feuchtigkeit beraubt, geformt, und in thönernen Kapseln (Muffeln) gebrannt. Wenn es einige Stunden in Ofen gestanden hat, wirft man Salz hinein. Die Masse an und für sich verglaset

sich schon ziemlich in der Hitze, und durch das auf die Oberfläche geworfene Salz erhält es eine völlig glasirte Rinde. Dies ist das weiße Steingut, welches keine Glasur und Malerei weiter erhält. Das gelbe Steingut aber wird nach dem Brennen mit einer schwefelgelben Glasur überzogen auch wol gemalt, und dann von neuem gebrannt. Auch pflegt man Abdrücke von Kupferstichen darauf zu bringen. Das braune Steingut entsteht von der Vermischung des Braunsteins mit der rohen Masse. Alle diese Sorten macht man jetzt in Deutschland, z. B. in Cassel, beinahe eben so gut, wie in England.

Einige nennen überhaupt diejenigen Töpferwaaren Steingut, welche im Feuer bis zum Zusammensintern und auf der Oberfläche zum Verglasen gebracht worden sind, und alsdann kann man auch die vorhin beschriebenen Waldenburgischen ꝛc. Gefäße unter dem Namen Steingut begreifen.

Vermittelst der Auflösung des fixen Salmiaks soll man vortreffliches Steingut verfertigen können, wenn man z. B. sechs Theile reinen Pfeifenthon und zwei Theile fein geriebnen weißen Kalkstein mit derselben mäßig befeuchtet und mischt.

Fayance.

Fayance soll seinen Namen von der Stadt Faenza in Italien, wo es vor Zeiten häufig gemacht (doch nicht zuerst erfunden) worden, erhalten haben. Man nennt es auch Majolica und unächtes Porcellan, wiewol diese letztere Benennung nicht passend ist, denn in Ansehung der Masse kommt das Steingut dem Porcellan näher, als die Fayance. Dem äußern Ansehen nach hat sie zwar Aehnlichkeit mit dem Porcellan; allein wenn man die Fayance gegen das Licht hält, so ist sie ganz undurch-

sichtig, da hingegen das Porcellan halb durchsichtig ist. Vor dem Steingut hat sie den Vorzug, daß sie das Feuer verträgt; jenes aber springt in der Hitze.

Man nimmt dazu ebenfalls den feinen, weißen Pfeifenthon, der auch im Feuer weiß bleibt; ist er schlechter, so muß man desto mehr durch Schlämmen und Reinigen, durch Zusatz von feinem Sande oder spanischer Kreide ihn zu verbessern suchen. Der beste Thon ist der, welcher im Feuer sintert (sich etwas verglaset). Die Fayance wird so, wie alle feine Töpferwaare, in Muffeln gebrannt, damit die unmittelbare Berührung der Hitze sie nicht angreife. Die Glasur besteht aus Zinnasche, fein zerriebnen Kieseln, Pottasche und etwas Arsenik, welcher letztere, weil er im Feuer theils verfliegt, theils verglaset, der Gesundheit nicht nachtheilig ist. Die Malerei wird von gelernten Malern mit metallischen Kalken, z. B. Schmalte, aufgetragen, und dann im Feuer eingebrannt. In dieser kunstmäßigen Malerei auf der Glasur besteht der Hauptunterschied der Fayance von der gemeinen Töpferwaare. Ein jeder geschickter Töpfer kann Fayance machen. Indessen wird sie meistens in eignen Fabriken unter Aufsicht eines in der Töpferkunst und Chemie erfahrnen Mannes versertigt. Vor Koppenhagen ist eine Fayance-Ofenfabrik angelegt worden, wo runde, dreieckigte und viereckigte Ofen mit Vasen und Figuren geziert, gebrannt werden; auch erspart man mit denselben die Hälfte Holz.

Thönerne Tabackspfeifen.

Die Europäer lernten diese Pfeifen zuerst bei den Wilden in Amerika kennen, und machten sie bald nach, da der Gebrauch des Tabacks schon unter ihnen eingeführt war, (s. Taback im 2ten Theil der Naturgesch.). Jetzt ist diese Waare ein nicht unbedeutender Gegenstand der Fabrik- und Handelswirthschaft geworden.

Die thönernen Tabackspfeifen erfordern einen geschmeidigen und im Feuer unschmelzbaren Thon, der von allem Sande aufs sorgfältigste gereinigt worden ist, denn jedes Sandkorn macht beim Brennen in der Pfeife einen Riß. Die Arbeiten, die in einer Pfeifenfabrik vorkommen, sind folgende: erstlich wird der Thon geschlämmt, indem man ihn in einem Gefäße mit Wasser zu einem dünnen Brei rührt, ihn sodann durch ein Paar enge Siebe seihet, und so alle grobe Körper davon scheidet. Nachher läßt man ihn durch ein feines Haarsieb, um auch die kleinsten Sandkörner abzusondern. Dies geschieht im Herbst; den Winter über ruht der Thon, um ihn noch durch den Frost zu verbessern, und im folgenden Sommer macht man die Pfeifen. Wenn nun der Thon verarbeitet werden soll, schabet man ihn in dünne Blätter, befeuchtet diese mit Wasser, und schlägt sie mit einem eisernen Thonschlägel zu einer zähen Masse. Das dritte Geschäft verrichtet der Roller; dieser nimmt ein Stück Thon, und rollt es auf einem glatten Tisch mit den Händen zu einer langen Walze, die aber an dem einen Ende einen dicken Klumpen behält, um den Kopf daraus bilden zu können. Wann die Walzen etwas trocken geworden sind, legt sie der Kaster auf seinen Werktisch, durchbohrt sie mit einem eisernen Drath, und bringt sie in die mit Leinöl bestrichenen messingenen Formen. Diese Formen bestehen aus zwei Hälften, die wie ein Messerfutteral so zusammengefügt sind, daß man sie auf- und zumachen kann. Die Höhlung inwendig ist gerade so groß, daß eine Pfeife darin liegen kann. Wann er nun die durchbohrte Walze, worin der Drath noch steckt, hineingelegt hat, schlägt er die Form zusammen, setzt sie in einen Schraubestock, und schraubt sie so fest zusammen, daß sich die Pfeife völlig nach der ausgehöhlten Form bildet, und der überflüssige Thon an den beiden Enden derselben, wo sie offen ist,

Digitized by Google

hervorbringt. Den Kopf hält und bildet er mit einem andern Instrument, welches der Stopfer heißt. Hierauf wird die Pfeife wieder aus der Form genommen, und von dem Tremmer beschabet, die Mündung beschnitten, der Kopf geränbelt, die Ferse des Kopfs mit einem Stempel bezeichnet, und endlich mit einem Stein oder Horn polirt (geglaset). Nachdem nun die Pfeifen völlig ausgetrocknet sind (denn wenn sie feucht in den Ofen kommen, werden sie gelb), legt man sie in einen von schlechtem Thon verfertigten Kasten, der mit zerstoßnen Pfeifenstücken angefüllt ist, und zwar so, daß eine Lage Pfeifenkies mit einer Lage Pfeifen abwechselt, damit sie sich nicht werfen, und so bringt man sie in den Ofen. Bei dem Brennen ist e enfalls wieder eine große Vorsicht nöthig. Zuletzt, wann sie fertig gebrannt sind, benetzt man sie mit einem Firniß von Gummi Tragant, weißem Wachs und Seife, trocknet sie, und reibt sie mit einem Tuch ab.

Die holländischen Pfeifen behaupten noch immer vor andern Pfeifen den Vorzug. Der Thon dazu wird aus den benachbarten Ländern geholt. Die berühmten Fabriken zu Gouda beschäftigen auch jetzt noch, da sie schon sehr abgenommen haben, über drittehalb hundert Menschen. Die längsten Pfeifen halten 27 Zoll. Man berechnet sie nach Dutzend Groß; ein Groß hat 12 Dutzend.

Schmelztiegel.

Diejenigen Schmelztiegel, zu welchen man Pfeifenthon nimmt, werden am besten zu Großalmerode, nicht weit von Cassel, gemacht, und unter dem Namen der hessischen Tiegel weit und breit verfahren. Der Handel mit denselben soll diesem Ort jährlich an 60000 Thaler einbringen. Sie sind zum Schmelzen der Metalle vortrefflich, leiden aber keine ungleiche und abwechselnde Hitze.

Man mischt unter den Thon entweder blos reinen Sand, oder ein Pulver von fein zerriebenen Scherben, und zwar zu einem Theil Thon anderthalb oder zwei Theile dieses Pulvers. Andre schlagen vor, drei Theile Alaunerde, die im Töpferofen gebrannt, nachher fein gerieben und mit Wasser abgeflößt worden, mit einem Theil Thon zu vermischen. Uebrigens geschieht die Verfertigung der Tiegel selbst, so wie der andern Waaren von Letten bis zum Porcellanthon, nach den Grundsätzen der Töpferkunst.

Von den Ipser oder Passauer Tiegeln, s. den Art. Reißblei. Man nimmt dazu zwei Theile Wasserblei und einen Theil Thon.

Porcellan.

Der allerreinste und feinste Thon wird zur Verfertigung des Porcellans gebraucht, welches die schönste, aber auch die künstlichste Art von Töpferwaare ist. Den Namen leitet man von einer Gattung Schnecken, Porcellane, her, welchen das Porcellan wegen seiner Glasur ähnlich siehet. Es ist halb durchsichtig, unschmelzbar in gemeinem Ofenfeuer, verträgt schnelle Abwechselung von Hitze und Kälte, hat einen feinen, dichten, glasartigen Bruch, und ist so hart, daß es am Stahle Funken giebt. Die Kunst, es zu verfertigen, ist in China und Japan schon in den ältesten Zeiten bekannt gewesen; allein in Europa entdeckte man sie erst im Anfange des vorigen Jahrhunders. Ein Sachse, Namens Böttticher, erfand dieselbe zufällig, und Dresden war der erste Ort in Europa, wo Porcellan verfertigt wurde. So geheim man in Sächsen diese Kunst auch hielt, so hat man ihre weitere Verbreitung doch nicht hindern können. Es wird jetzt in mehrern Städten Europens Porcellan gebrannt, welches dem chinesischen nicht nur gleich kommt, sondern dasselbe auch in vielen Stücken übertrifft.

Die Materialien zu dem Porcellan sind: ein höchst reiner, schwerflüssiger, weißer Thon, Kiesel oder Quarz und etwas Gyps, welcher jene beiden an sich unschmelzbaren Mineralien in Fluß bringt. Einige thun auch noch zerriebne Porcellanscherben, oder auch gebrannte und feingepulverte Porcellanmasse dazu, um es desto feuerbeständiger zu machen. Allein jene drei Stücke sind wesentlich.

Die Zubereitung derselben besteht in folgendem: man schlägt die Kiesel in kleine Stücke, legt sie dann auf einen eisernen Rost, macht ein Kohlenfeuer darunter, und wenn sie roth glühend sind, löscht man sie in kaltem Wasser ab. Dies wiederholt man so lange, bis sie sich leicht zerreiben lassen, welches in einem Mörser oder in einer Mühle geschieht; diesen Kieselstaub schlägt man durch ein seidnes Sieb. Der Gyps wird ebenfalls zerstoßen, in einem kupfernen Kessel gebrannt, und dann gesiebet. Den Thon reinigt man aufs sorgfältigste durch Schlämmen, trocknet ihn im Schatten, und vermischt ihn mit dem Gemenge von Kiesel- und Gypsstaub, welches Gemenge mit einem italienischen Wort Frltte benannt wird. Das Verhältniß dieser Materien zu einander ist ungefähr zu 100 Theilen Thon 8 bis 9 Theile Kiesel und 5 bis 6 Theile Gyps.

Nachdem alles recht durcheinander gesiebet und gemischt worden ist, befeuchtet man es mit Frühlingsregenwasser, bringt diesen Teig in Fässer, so, daß die Luft, aber kein Staub dazu kommen kann, und läßt ihn so lange stehen, bis er durch einen unangenehmen Geruch und eine graue Farbe den gehörigen Grad der Gährung anzeigt.

Alsdann befeuchtet man die Masse noch einmal mit Regenwasser, knetet sie durcheinander, und bildet die Gefäße, theils auf der Scheibe, theils in Formen und aus freier Hand. Wann sie an der Luft getrocknet sind, setzt man sie in Muffeln, und brennt sie in einem gemeinen Fayance-Ofen. Sind sie ungefähr so hart geworden, wie

gewöhnliche Töpferwaare, so nimmt man sie heraus, und glasirt sie. In diesem Zustande, wann sie nämlich einmal gebrannt aber noch nicht glasirt sind, heißen sie Biscuit.

Zur Glasur braucht man keine Metallkalke, wie bei andern thönernen Geschirren, sondern auch eine Porcellanmasse. Diese besteht aus Kieseln, Porcellanscherben und calcinirten Gypskrystallen *), die wiederum fein gemahlen, gesiebet und überhaupt eben so behandelt werden, wie die eigentliche Porcellanmasse. Wenn man nun glasuren will, zerflößt man den Glasurteig mit filtrirtem Regenwasser zu einem ganz dünnen Brei, taucht die Gefäße unter beständigem Umrühren hinein, läßt sie abtrocknen, setzt sie wieder in die Kapseln, und bringt sie endlich in den Porcellanofen, dessen eigentliche Beschaffenheit und Bauart jede Fabrik geheim zu halten pflegt. Das Inwendige desselben besteht aus Steinen von Porcellanmasse, weil andere Materien das heftige Feuer nicht aushalten würden.

Wenn man an den Probescherben, die durch kleine Seitenöffnungen in den Ofen geschoben worden, erkennt, daß das Porcellan die gehörige Güte hat, so läßt man den Ofen nach und nach kalt werden, nimmt die Gefäße heraus, schleift den am Fuße derselben angeschmolznen Sand auf einer Schleifmühle ab, und bemalt alsdann diejenigen Stücke, die nicht weiß bleiben sollen. Die Farben bestehen aus mineralischen Kalken mit einem Zusatz von reinen Glasflüssen (s. Glas). Nachdem sie mit einander zu einem zarten Pulver gerieben sind, gießt man so viel destillirtes Lavendelöl zu, daß es ein dünner Brei wird. Diese Farben trägt man mit dem Pinsel nach richtigen Zeichnungen auf, läßt sie trocknen, setzt dann die Gefäße in Kapseln, und bringt sie wieder in einen besondern Ofen,

*) Der Thon wird aus dieser Mischung weggelassen, weil er das Verglasen verhindern würde, welches das Wesentliche bei der Glasur ist.

wo die Farben durch den gehörigen Grad der Hitze verglasen. Wann dies geschehen ist, müssen sie noch im Ofen abkühlen, und dann ist das Porcellan fertig, welches nach seiner Güte sortirt wird; das Misrathne (den Ausschuß) verkauft man wohlfeil, oder benutzt die Scherben davon in der Fabrik selbst.

Man pflegt auch auf Porcellan eben so, wie auf Fayance, Kupferstiche abzudrucken, wozu folgende Vorschrift ertheilt wird: man nimmt stark gebrannte englische Magnesia 40 Theile, calcinirten Kobalt 5, Glasfluß 10, geschlämmten Blutstein 3 Theile, mischt alles wohl untereinander, calcinirt es, und reibt es mit Lein- oder Nußöl auf einem Reibestein zu einem feinen, der Buchdruckerschwärze ähnlichen Farbestoff. Diesen bringt man statt der gewöhnlichen Schwärze auf die gestochene Kupferplatte, druckt dieselbe auf Papier ab, welches mit venetianischer Seife gut und gleichförmig gerieben worden, macht alsdann diesen Abdruck naß, und legt und drückt ihn fest auf das bereits mit Emaillegrund bedeckte Porcellan, worauf die frische Farbe gleich haftet, und das Papier ohne dieselbe abgenommen werden kann. Das Porcellan kommt nun in die gelinde Hitze eines kleinen Brennofens, wodurch alle feine Striche fest und so nett, als sie auf dem Papier standen, einbrennen; nur muß man die Zeit, da die Hitze zu endigen ist, genau beobachten.

Kalk- und Gypsbrennerei.

Man brennt den Kalk in der doppelten Absicht, erstlich, seine Aetzkraft zu vermehren, und zweitens, ihm die Fähigkeit zu ertheilen, daß er sich im Wasser auflöst. Beide Eigenschaften besitzt der rohe oder ungebrannte Kalk nur in einem sehr geringen Grade, und doch sind es eben diese, welche ihn erst recht brauchbar machen.

Die gewöhnlichste und vortheilhafteste Art, den Kalk zu brennen ist die, welche in Oefen geschieht. Das Feuer muß mit Geschicklichkeit regiert werden, erst gelinde, dann stärker; wann die Farbe des Rauchs und der Steine anzeigt, daß der Kalk gahr ist, so läßt man es ausgehen. Durch zu langes Brennen verbrennt man den Kalk, oder man brennt ihn todt, d. i. er geht in glasartige Erde über, und vermischt sich nicht mit dem Wasser. Der aus dem Ofen genommene Kalk wird zerschlagen und gesiebt, oder auf Mühlen gemahlen, und so heißt er gebrannter oder lebendiger, oder ungelöschter Kalk. Wenn man den gebrannten Kalk lange an der Luft liegen läßt, so zieht er wegen seiner Begierde nach Wasser die Feuchtigkeiten derselben an sich, und zerfällt in Staub, daher nennt man ihn Staubkalk. Dieser ist zum Gebrauch nicht ganz so gut, wie der, welcher bald nach dem Brennen mit kaltem Wasser gelöscht wird (gelöschter Kalk oder Lederkalk). Man muß ihn aber Anfangs nur mit wenig Wasser begießen, sonst zertheilt er sich nicht genug, und giebt einen schlechten Mörtel. Es ist zu dem Ende bequemer, daß man ihn in einem sogenannten Löschtroge behandelt, und alsdann erst in die Grube fließen läßt.

Die Kalksteine geben den besten und reinsten Kalk; sonst brennt man ihn auch wol aus Kalkerde und Muschelschalen, wo man sie in Menge haben kann, wie z. B. in Holland.

Gelöschter Kalk, mit Wasser und reinem, körnigten (nicht staubigtem) Sande genau vermischt, heißt Mörtel oder Mauerspeise, und wird beim Bauen zur Verbindung der Steine gebraucht. Man kann die Hälfte — auch wol mehr — Sand zu dem Kalk nehmen, denn der Sand macht einen wesentlichen Theil des Mörtels aus. Einige mischen etwas gestoßne und gesiebte Ziegelsteine darunter.

Diesen Mörtel kann man aber nicht beim Wasserbau brauchen, denn er widersteht dem Eindringen des Wassers nicht, daher sucht man ihn durch allerlei Zusätze und Mischungen wasserdicht zu machen, und nennt ihn dann Cäment oder Kitt. Einen solchen Kitt erhält man, wenn man zu dem gewöhnlichen Mörtel noch ein Drittel ungelöschten Kalk hinzuthut. In London mischt man grauverkalkte, fein gemahlne Knochen darunter. In Frankreich und den Niederlanden macht man ihn unter andern auch aus Steinkohlenasche und Kalk, welches mit ein wenig Wasser stark durchgearbeitet wird. Der ungelöschte Kalk wird wegen seiner ätzenden Kraft in Manufakturen und Fabriken vielfältig gebraucht, z. B. zur Schärfung der Laugen, zur Seife, zum Salpeter- und Zuckersieden. (S. die Naturgeschichte.)

Der Gyps muß ebenfalls gebrannt werden, denn er bindet nicht, wenn er roh mit Wasser vermischt wird. Man brennt ihn entweder in einem Kessel, oder in einem Ofen, der völlig einem Bäckerofen gleicht; das erstere ist besser, kann aber nur im Kleinen geschehen. Glühend darf er nicht werden, sonst ist er unbrauchbar. Der gahre Gyps wird zu Pulver gemahlen und durch Haarsiebe gesiebet. Weil aber diese Arbeit wegen des Stäubens höchst ungesund ist, so müssen sie an manchen Orten Delinquenten verrichten; denn der Gyps ist innerlich allen Thieren ein Gift. Der so zubereitete Gyps heißt, im Gegensatz des gemeinen Kalks, Sparkalk.

Wenn man Wasser auf den Gyps gießt, so brauset und siedet er nicht so, wie der Kalk, er wird aber zu einer festen, stark bindenden Masse. Daher verbessert ein kleiner Zusatz von Gyps den gewöhnlichen Kalkmörtel. Man braucht den Gyps zur Belegung des Fußbodens, zu

Bekleidung der Wände und Decken in Zimmern, und überhaupt da, wo er der Feuchtigkeit nicht ausgesetzt ist. Ein Fußboden von Gyps heißt Estrich. Zur Bekleidung der Decken und Wände nimmt man gewöhnlich den feinsten Gyps, welcher von Alabaster gebrannt wird. Diesen aus Alabaster gebrannten und mit ein wenig Kalk und Sand vermischten Gyps nennen die Italiener Stucco, daher die Benennung Stuccaturarbeit, worunter man die Verzierungen und Figuren von erhobner Arbeit an den Decken und Wänden versteht, welche bei der Bekleidung mit Gyps angebracht zu werden pflegen.

Anderweitige Benutzungen der Kalk- und Gypsgattungen.

Der Marmor, der reinste und festeste Kalkstein, kann zwar ebenfalls zu Kalk gebrannt werden; allein man nimmt nur die schlechtesten Sorten und den Abgang bei Kunstarbeiten dazu, denn er wird am häufigsten in der edlen Baukunst und zur Bildhauerarbeit benutzt.

Die Baukunst beschäftigt sich entweder blos mit dem Bedürfniß, durch Aufführung eines Gebäudes einen sichern Schutz gegen die Witterung und andere Unfälle zu verschaffen; oder sie verbindet zugleich mit dem Nothwendigen auch das Schöne und Edle. Jenes ist die gemeine mechanische Baukunst und ein Werk des Maurers und Zimmermanns; diese, die edle oder schöne Baukunst, erfordert eine Kenntniß der höhern Mathematik und der Gesetze des Schönen. Festigkeit und Bequemlichkeit sind die nothwendigsten Eigenschaften eines Gebäudes und mit diesen vereinigt die edle Baukunst auch noch Schönheit, welche sich vornämlich auf Ordnung, Verhältniß und Ebenmaaß gründet. Bei der Wahl der Materialien sieht die edle Baukunst auf Dauerhaftigkeit und Schön-

heit, und in dieser doppelten Hinsicht hat sie von Alters her den Marmor allen andern vorgezogen. Die Festigkeit eines Gebäudes beruhet sowol auf einem dauerhaften Grunde, als auch auf einer zweckmäßigen Unterstützung der Last. In Ansehung der letztern unterscheidet sich die edle Baukunst wiederum von der gemeinen, indem sie die bloßen Stützen, Pfosten und Pfeiler in zierliche Säulen verwandelt, welche die wichtigsten Theile eines schönen Gebäudes sind. Auf eine geschmackvolle Bildung der Säulen wandten daher schon die Alten ungemein viel Kunst, und die von ihnen erfundnen Säulenordnungen werden noch jetzt als Muster angenommen. Man gab nämlich einer Säule drei Theile, nach den Haupttheilen des menschlichen Körpers, einen Fuß (das Postement), einen Schaft oder Stamm, d. i. die Säule selbst, und einen Kopf (Knauf, Kapital). Das Verhältniß dieser Theile zu einander und ihre Verzierungen waren bei verschiednen Nationen verschieden, und daher entstanden die Säulenordnungen oder die Arten der Verhältnisse. Griechenland, die Pflegerin aller Künste und Wissenschaften, erhob die schöne Baukunst zu der höchsten Stufe ihrer Vollkommenheit, und schien die bestmöglichen Verhältnisse erschöpft zu haben, daher andern Nationen nichts übrig blieb, als Nachahmung der griechischen Säulenordnungen und Verbindung der verschiednen Arten derselben.

Die älteste Säulenordnung der Griechen ist die dorische (von den Doriern in Kleinasien), welche nach der Proportion eines männlichen Körpers gebildet seyn soll. Da man fand, daß der Fuß der sechste Theil der Größe des Körpers sey, so machte man diese Säulen sechsmal so hoch, als ihr Fuß breit oder dick war; doch blieb dies Verhältniß nicht immer. Fast durchgehends haben die dorischen Säulen kein Fußgestell, oft sind sie aber entweder ganz, oder am obern Theil des Schafts gereift. Diese

Säulenordnung schickt sich am besten für Gebäude, welche den Charakter der Stärke und einer ernsthaften Pracht anzeigen sollen. Eine Nachahmung davon sieht man am Berlinischen Schlosse.

Die jonische Säulenordnung, zierlicher als jene, soll das Verhältniß eines schlanken weiblichen Körpers haben. Der Durchmesser einer solchen Säule beträgt mehrentheils nur den achten Theil ihrer Höhe. Sie zeichnet sich besonders durch die an den Seiten des Kapitals hervorragenden Voluten (Schnecken) aus, welche oft noch mit vielen andern Zierrathen geschmückt sind, und gleichsam einen weiblichen Kopfputz vorstellen. Auch an dem Fuße wurden Verzierungen angebracht.

Die corinthische Säulenordnung, die zierlichste unter allen, verbindet mit einem hohen und schlanken Ansehen die größte Kunst und Pracht. Sie ist höher und schwächer, als die jonische, denn der Durchmesser hält etwa den neunten Theil der Länge des Schafts. Ihr Kapital unterscheidet sich sowol durch seine vorzügliche Größe, als auch durch die künstlichen Verzierungen. Die Höhe des Kapitals der jonischen Ordnung beträgt nur den dritten Theil des Durchmessers an dem untern Säulenschaft; allein das Kapital der corinthischen Ordnung ist dem ganzen Durchmesser gleich. Zur Verzierung bedeckte man das Kapital mit einer Platte, welche wegen ihrer Breite hervorragte, und mit Voluten, Blättern und Blumen geschmückt war.

Zu diesen drei griechischen Säulenordnungen kommen nun noch die toskanische und die römische. Die toskanische, welche in Toskana (ehemals Hetrurien) ihren Ursprung nahm, soll noch älter als die dorische seyn, mit welcher sie auch in Ansehung der Simplicität am meisten übereinstimmt. Ihr Fuß besteht aus drei einfachen Gliedern, die Höhe des Schafts beträgt siebenmal soviel, als

ihr Durchmesser, und das Kapital ist mit einer Platte ohne allen Schmuck belegt. Die römische Ordnung entstand in den spätern Zeiten aus einer Vermischung der jonischen und corinthischen, daher sie auch die zusammengesetzte heißt.

Dies sind also die fünf Säulenordnungen, der wichtigste Gegenstand der schönen Baukunst. Uebrigens liegen die besondern Regeln derselben außer dem Gebiete dieser Schrift.

Der Marmor ist auch die vorzüglichste Materie, woraus der Bildhauer seine Kunstwerke verfertigt; wiewol einige andre Gattungen von Steinen, desgleichen Elfenbein und Holz ebenfalls dazu gebraucht werden. Die Figuren, welche er daraus bildet, sind entweder, an einem Hintergrunde befestigt, halb rund, so daß nur die vordere Hälfte derselben bearbeitet erscheint; oder sie sind ganz rund, von allen Seiten bearbeitet, und stehen also frei. Die erstere nennt man halb erhobne Arbeit (Relief), und theilt sie ein in die flach- und hocherhobne (franz. Bas- und Hautrelief). In dem Basrelief erheben sich die Figuren nur matt über dem Grunde, in dem Hautrelief springen sie stärker hervor, und einige Theile sind wol ganz davon abgesondert. Die halb erhobne Arbeit findet häufig in allerlei Verzierungen an den Gebäuden ꝛc. statt, besonders wenn man mehrere Figuren unter einem Gesichtspunkt zu einem Ganzen zusammen ordnen, oder eine Gruppe darstellen will, z. B. in historischen Stücken. Zu der ganz runden Arbeit gehören Fußgestelle (Postemente) Vasen, Thiere, Köpfe, Bruststücke (Büsten) und ganze menschliche Figuren (Statüen, Bildsäulen). Die Statüen sind entweder unter der natürlichen Größe, oder sie kommen derselben gleich, oder übertreffen sie weit (Kolossen, kolossalische Statüen).

Ehe der Bildhauer die Bearbeitung der Statüe selbst anfängt, macht er gemeiniglich erst eine von Thon aus freier Hand nur grob gebildete Skizze, welche die zu verfertigende Bildsäule im Kleinen vorstellt.

Hierauf entwirft er das eigentliche Modell mit der größten Genauigkeit und Sorgfalt, so wie er sich die Statüe in ihrer ganzen Vollkommenheit denkt. Das Modell wird gleichfalls aus Thon oder Gyps gebildet. Nach dieser Vorarbeit geht der Künstler an die Bearbeitung des Marmorblocks, auf welchen er zuerst den Umriß, das Verhältniß der Theile gegen einander und ihre Stärke von dem Modell überträgt. Dies kann auf eine zweifache Art geschehen, denn entweder wird jeder Punkt des Modells mit der Mensur, dem Bleiloth und dem Zirkel, auf dem Blocke bestimmt; oder man theilt das Modell sowol, als den Block, nur in Quadrate, und verfertigt die Umrisse nach Maaßgebung der gleichnamigen Quadrate, und überläßt alles andre dem Genie und Augenmaaß. Die erstere Arbeit heißt die akademische, die letztere die praktische.

Die Werkzeuge des Bildhauers sind verschiedne Arten von Meisseln, das Spitzeisen, das Zahneisen, die Raspel u. a. m. Anfangs schlägt er einzelne Theile und Glieder der Statüe nur eckig aus, und giebt ihnen nach und nach erst die gehörige Ründung. Er kann nur immer sehr wenig auf einmal abnehmen, weil sonst mehr von dem Stein abspringt, als nöthig ist, und dies macht die Arbeit überaus mühsam und langwierig. Zu einer Bildsäule in Lebensgröße erfordert schon das Modell oft ein Vierteljahr, und die Bildsäule selbst, wenn auch der Künstler zwei Gehülfen hat, eine Zeit von 2 bis 3 Jahren. Wird der dazu genommene Marmor nicht im Lande selbst gebrochen, so kostet eine solche Statüe leicht an 6000 Thaler.

Noch vor der Bildhauerkunst entstand die Kunst, aus Wachs, Thon und andern erweichten Erd- und Steinmassen Figuren zu formen, oder die Bildformerkunst (Plastik), welche — wegen der Leichtigkeit, womit sich diese Materien behandeln lassen — vermuthlich unter den bildenden Künsten zuerst erfunden wurde. Von dem Poussiren in Wachs s. den ersten Theil der Technologie. Auf ähnliche Art formt man auch in Thon und Gyps. Aus der Bildformerkunst entsprang nachher die Bildgießerkunst, welche nicht nur jene erweichten Materien, sondern auch geschmolzenes Metall in Formen gießt, und so allerlei Figuren darstellt. Das Gießen selbst ist eine blos mechanische Arbeit; die eigentliche Kunst besteht in Verfertigung der Formen, und also gründet sie sich auf die Bildformerkunst. So werden zu den Gypsbildern erst Modelle und Formen von Thon und andern geringern Materien gemacht, alsdann vermischt man das von Alabaster bereitete Gypsmehl mit etwas Alaun und Salmiak — etwa zwei Loth von jedem auf ein Pfund Gyps — macht dies mit Wasser zu einem dünnen Brei, und gießt es in die mit Leinöl ausgeriebne Form, wo es allmählich zu einer festen Masse erhärtet. Ist dies geschehen, so nimmt man die Figur aus der Form, und reibet sie sorgfältig mit Leinewand ab.

Aus feinem Gypsmehl (von Marienglas gebrannt) und Hornleim bereitet man künstlichen Marmor. Soll der Marmor bunt werden, so vermischt man die Masse mit den nöthigen mineralischen Farben, macht aber von jeder Farbe einen Teig besonders, und knetet dann die gefärbten Massen in beliebigem Verhältniß unter einander. Wann dieser Gypsmarmor aufgetragen worden ist, muß man ihn mehrmals poliren.

Glas.

Das Glas ist eine sehr alte Erfindung, welche man gewöhnlich den Phöniciern zuschreibt. Plinius erzählt, daß sie durch folgenden Zufall entstanden sey: Phönicische Kaufleute, welche Salpeter auf ihren Schiffen führten, landeten nicht weit von Sidon an dem einen Ufer des Flusses Belus. Hier wollten sie sich ihr Essen bereiten, und da es ihnen an großen Steinen fehlte, um ihre Kessel höher zu setzen, so nahmen sie statt derselben von ihrer Schiffsladung große Stücken Salpeter, welche sie auf den Sand legten, und ihre Kessel darüber setzten. Der Salpeter gerieth hierauf in Brand, das Feuer vermischte denselben mit dem feinen Sande, und als die Flamme verloschen, zeigte sich eine flüssige durchsichtige Masse, welche die Grundlage des Glases ward. Durch weiteres Nachdenken hierüber und durch öftere Versuche lernte man nach und nach die vollständige Bereitung des Glases.

Die eigentliche Zeit der Erfindung ist nicht bekannt. Hiob erwähnt desselben zuerst, und setzt es dem Golde gleich *). Die Sidonier und Aegypter machten sich vorzüglich durch diese Kunst berühmt, und als Aegypten eine römische Provinz ward, kam sie auch nach Italien, von woher sie sich dann weiter in Europa verbreitete. Jetzt wird das Glas bekanntlich in solcher Menge verfertigt, daß es zu den gemeinsten Waaren gehört.

Der vornehmste Stoff des Glases ist Kieselerde, welche deshalb auch glasartige Erde genannt wird. Könnte man sie ohne weitern Zusatz bequem schmelzen, so würde zur Verfertigung des Glases auch nichts weiter nöthig seyn, denn die Natur selbst stellt es aus dieser Erdgattung unter der Gestalt des Bergkrystalls am allervollkommen-

*) Hiob Kap. 28, v. 17. In Luthers Uebersetzung steht Demant statt Glas.

ſten dar. Da ſie aber für ſich nicht leicht in Fluß zu bringen iſt, ſo ſetzt man Salze hinzu, welche die Schmelzbarkeit jener Erde befördern.

Folglich gehören zur Bereitung des Glaſes außer der glasartigen Erde auch noch Salze, beſonders Laugenſalze. Die übrigen Zuſätze dienen theils nur zur Erleichterung der Arbeit, theils zur Verbeſſerung des Glaſes.

Von der verſchiednen Reinigkeit der glasartigen Erde und der Salze, ſo wie von der Verſchiedenheit der übrigen Zuſätze hängt auch die verſchiedne Beſchaffenheit und Güte des Glaſes ab. In Anſehung der Feinheit und Güte hat man vornämlich drei Sorten: grünes Glas, weißes Glas und Kryſtallglas.

Die Arbeiten in den Glashütten überhaupt ſind folgende: das Gemiſch von Kieſelerde und Aſche, worin das nöthige Laugenſalz enthalten iſt, wird in einem beſondern Ofen kalcinirt, um beide Beſtandtheile deſto genauer mit einander zu verbinden, und ſodann aus dem Kalcinirofen noch glühend in den eigentlichen Schmelzofen gebracht, wo es in Gefäße, die aus feuerfeſtem Thone gemacht ſind, geſchüttet wird. Sind es Kieſel, Quarze oder Bergkryſtalle, ſo werden ſie vor dem Kalciniren in einem ſteinernen Mörſer zerſtoßen. Wenn das Gemiſche ganz zerfloſſen iſt (es ſteht gewöhnlich 24 Stunden bis 2 Tage im Feuer), ſo nimmt man mit dem Schaumlöffel die oben auf ſchwimmende Glasgalle *) ab, und dann tritt der

*) Das Wort Galle hieß ehedem ſo viel als Blaſe, und bedeutet alſo auch hier die Blaſen oder den Schaum, der auf der geſchmolznen Fritte ſchwimmt. Die Glasgalle iſt urſprünglich in der Aſche enthalten und beſteht aus ſalzigten und erdigten Theilen, die nicht zum Verglaſen gekommen ſind. Wann ſie mit dem Schaumlöffel abgenommen iſt, ſchüttet man ſie ſogleich in Waſſer, wo ſie erhärtet. Man braucht ſie zum Schmelzen der Metalle und zum Löthen ſtatt des theuren Borax; die Töpfer bedienen ſich derſelben zum Glaſiren. In Frankreich mäſtet man Schafe und Federvieh damit. In der Medicin wird ſie zum Abführen benutzt.

Glasblaser hinzu, und bläset oder formt die Gefäße. Es sind nämlich in dem Schmelzofen eine Art Fenster angebracht, durch welche man zu den mit der geschmolzenen Fritte angefüllten Gefäßen kommen kann. Durch diese Oeffnungen steckt der Glasblaser ein eisernes Blaserohr (Pfeife), welches unten einen hohlen Knopf und oben ein hölzernes Mundstück hat, zieht mit dem Knopf aus der flüssigen Glasmasse soviel, als nöthig ist, heraus, und bläset davon eine hohle Blase, aus welcher er durch Schwenken in der Luft und mit Hülfe einer Scheere und andrer Werkzeuge allerlei Gefäße bildet. Da die Masse langsam erkaltet, so behält er Zeit genug, sie nach Gefallen zu behandeln; sollte sie aber zu früh hart werden, so bringt er sie mit der Pfeife noch einmal in den Schmelzofen. Auf diese Weise werden die meisten gläsernen Gefäße geformt, selbst das Tafelglas, welches zu Fensterscheiben dient, wird erst walzenförmig geblasen und dann in dem sogenannten Streckofen auf dem Boden desselben ausgebreitet; doch bildet man auch einige in besondern Formen. Alle fertigen Stücke werden in thönernen Kapseln in den Kühlofen gebracht, wo sie bei einer mäßigen und stufenweise abnehmenden Hitze nachgerade kalt werden müssen, denn wenn sie auf einmal erkalteten, so erhielten sie eine allzugroße Sprödigkeit. Das sieht man an den Glastropfen (Glasthränen) und den sogenannten Bologneser-Flaschen, welche so leicht zerspringen, weil sie plötzlich abgekühlt sind.

In England werden gläserne Ballons gemacht von der Größe, daß einer ein Oxhoft faßt. Der Glasblaser bläset die Glasmasse, so weit sichs thun läßt, auf, nimmt dann einen Mund voll Wasser, und sprützt es durch das Blasrohr in die Glasmasse. So wie das Wasser in die Kugel kommt, wird es augenblicklich durch die Hitze in Dämpfe aufgelößt, welche die Glaskugel zur verlangten

Größe erweitern. Diese Operation ist mit Gefahr verbunden, denn wenn man beim Hineinspritzen einen Augenblick inne hält, oder nicht stark genug hinein spritzt, oder den Athem zurück zieht; so fahren die Dämpfe mit solcher Gewalt zurück, daß sie das Gesicht zerreißen.

Zu dem gemeinen grünen Glase nimmt man nur schlechten Kies und gewöhnliche Asche*); Einige thun auch etwas Kochsalz dazu, welches den Fluß befördert. Mischt man Eisenschlacken darunter, so wird es schwarzbraun. Das Verhältniß dieser Materien ist ungefähr: zu drei Theilen Asche und Salz ein Theil Sand.

Das weiße Glas besteht aus reinem weißen Kies und Potasche. Zu mehrer Reinigung dieses Glases bedient man sich des Braunsteins, der dieser merkwürdigen Eigenschaft wegen auch Glasseife heißt. Ein wenig Kreide erhöhet die weiße Farbe, und ein Zusatz von Arsenik befördert das Schmelzen der Masse. Gewöhnlich nimmt man zu drei Theilen Kiessand einen Theil Potasche und etwan nur ein Fünftel Kreide und noch weniger Arsenik und Braunstein. Wird zuviel Braunstein zugesetzt, so erhält das Glas eine violette oder schwärzliche Farbe, und um diese wieder zu zerstören, muß man Kohlenstaub, Zinn oder Blei, oder sonst einen Körper, der den Sauerstoff stark an sich zieht, beimischen. In den Glashütten pflegt man in diesem Fall die fließende Glasmasse auch mit einem eisernen Stabe umzurühren.

Eben diese Materien, etwas sorgfältiger gewählt und bearbeitet, geben das Krystallglas. Die reinsten Kiesel, Feuersteine, Quarze oder Bergkrystalle mit Soda oder wenigstens sehr gereinigter Potasche sind die Hauptbestandtheile desselben. Auch setzt man wol zur Be-

*) Statt der Kiesel braucht man jetzt an verschiednen Orten Basalt. Die Bestandtheilen von dem daraus gemachten Glase sind stärker und leichter, als die von den bisher gewöhnlichen Glasarten.

förderung des Flusses dieser Masse etwas Salpeter und Borax hinzu.

Von der Fritte, welche zum Krystallglase genommen wird, macht man auch die Spiegel, wiewol nicht in den gemeinen Glashütten, sondern in eignen Spiegelgießereien. Die kleinen werden wie das Tafelglas geblasen, die größern aber mehrentheils gegossen. Der Guß geschieht auf einer metallnen Platte, und über die ausgegossene Masse wird eine starke erwärmte metallne Walze gerollt. Hierauf bringt man die gegossene Tafel in den Kühlofen, und wann sie hinlänglich abgekühlt ist, in ein verdunkeltes Zimmer, wo sie so gestellt wird, daß man jedes Pünktchen und Bläschen bemerken kann, und wenn sich dergleichen finden, so wird die Tafel mit einem Diamant zu kleinern Spiegeln zerschnitten. Eine große Tafel ohne Bläschen ist sehr theuer.

Durch das Gießen ist die Oberfläche der Tafel noch nicht vollkommen glatt geworden, sie muß daher noch geschliffen und polirt werden. Das Schleifen geschieht dadurch, daß zwei gleich große Tafeln mit feinem Sande übereinander abgerieben werden. Die eine wird auf einem Tisch fest gekittet, die andre auf einem Bret; zwischen beide streuet man feinen Sand oder Schmirgel (s. Eisen in der Naturgesch.), legt sie auf einander, und reibt sie entweder vermittelst eines Mühlwerks, oder mit den Händen hin und her. Wann hiedurch alle Ungleichheiten weggenommen sind, fängt man an, sie zu poliren. Man hebt nämlich die obere Tafel ab, und nimmt an deren Stelle ein mit wollenem Tuch oder Filz überzognes Bret, bestreuet es mit fein zerriebnem Bolus, geschlämmtem Tripel und endlich mit Zinnasche, und reibt dann so lange, bis die Tafel völlig glatt ist. Der Rand oder die Facette wird von einem Glasschleifer geschliffen.

Hierauf bekommt die eine Seite der Tafel eine Unterlage von Staniol und Queckſilber. Staniol oder Zinnfolie iſt eine von Zinn ganz dünne geſchlagene Platte, welche durch Walzen geglättet wird. Dieſe legt man auf einen glatten ſteinernen Tiſch, ſchüttet Queckſilber darauf, welches das Zinn auflöſet, und ſich damit vermiſcht (amalgamirt), hebt dann die Glastafel behutſam darauf, und beſchwert ſie mit Gewichten. Das durch das Queckſilber aufgelöſte Staniol trocknet ungefähr in 24 Stunden an die Glastafel an, und ſo iſt der Spiegel fertig, der dann nur noch in einen Rahmen gefaßt werden darf.

Die berühmteſte Spiegelmanufaktur war ehemals zu Murano, einer nahe bei Venedig gelegenen Inſel, wo die Gläſer von ausnehmender Reinigkeit bereitet werden. Als man aber in Frankreich die Kunſt erfand, das Glas in Tafeln zu gießen, und man alſo auch größere Spiegel verfertigen konnte, als zu Murano, wo ſie noch jetzt geblaſen werden; ſo verlor jene Manufaktur von ihrem Ruhm. Man macht in Paris Spiegel, die 9 Fuß lang, 5 Fuß breit, und ½ Zoll dick ſind, und in Spanien zu St. Ildefonſe ſieht man ſie 162 Zoll lang, 93 Zoll breit und 1 Zoll dick. Auch in Sachſen, im Brandenburgiſchen (zu Neuſtadt an der Doſſe) werden Spiegel von ungemeiner Größe, 90 bis 100 Zoll hoch, verfertigt.

In den älteſten Zeiten machte man Spiegel von Metall; doch haben auch die gläſernen Spiegel ein hohes Alter.

In England macht man zu Vergrößrungsgläſern und Fernröhren eine beſonders gute Art Glas, welches Flintglas genannt wird. Man ſoll dazu 24 Theile Kies, 8 Theile Salpeter und 7 Theile Bleikalk nehmen. Es iſt ſchmelzbarer, ſchwerer, dichter, zäher und glatter, als ge-

meines Glas; auch springt es nicht so leicht bei dem Schleifen und bei einer schnellen Abwechslung der Wärme und Kälte.

Die dicken und nach dem Mittelpunkt zu gewölbten Gläser, welche zu den Laternen gebraucht werden, sind aus der Mitte großer Glastafeln geschnitten, die man Kronenglas nennt. Diese Wölbung bildet sich da, wo die Masse an der Pfeife hängt, mit welcher das Glas geblasen wird; man nennt sie die Galle (Blase).

Man hat auch gefärbtes Glas. Das Färben geschieht mit metallischen Kalken, welche zu dem reinsten Krystallglase hinzu gethan werden, wenn die Fritte desselben im Ofen geschmolzen ist. Das Krystallglas, welches die Grundmasse der Glasflüsse ist, hat den Namen Straß, von einem straßburgischen Juwelirer, der in diesen Arbeiten besonders geschickt war.

Die gefärbten Glasmassen heißen Glasflüsse, und man bedient sich derselben hauptsächlich zur Nachahmung der Edelgesteine. So ahmt z. B. ein Rubinfluß, der aus reinem Krystallglase und Goldpurpur (s. Gold) bereitet wird, dem ächten Rubin in der Farbe nach. Von eben dem gefärbten Glase macht man auch Glasknöpfe, Rosenkränze, Glasperlen, Schmelz u. s. w.

Schmelz nennt man kleine mit einem Loch versehene Röhrchen von mancherlei Farbe. Sie werden am häufigsten in der berühmten Glasfabrik zu Murano bei Venedig verfertigt, und sind ein beträchtlicher Handlungszweig in Italien, indem sie vorzüglich zum Sclavenhandel auf den afrikanischen Küsten gebraucht werden. Für ungefähr vier Pfund derselben bekommt man in Angola einen Sclaven. Die Bereitungsart dieses Schmelzes ist merkwürdig. Man nimmt nämlich einen großen Klumpen der fließenden Glas-

masse aus dem Schmelzofen, durchsticht ihn mit einer vier Schuh langen und ½ Zoll dicken eisernen Stange, und an den beiden Enden der Oeffnung bringt man gleichfalls eine eiserne Stange an. Diese beiden Stangen ergreifen zwei Arbeiter, und laufen damit auf einem bedeckten Platze von der Größe einer italienischen Meile auseinander, wodurch dieser Klumpen zu einem hohlen Faden gezogen wird. Diese Röhren werden hernach auf einer Art von Amboß, an welchem vorne ein Sack angebracht ist, mit einem Meissel in solche Stücke zerschlagen, welche den Schmelz geben. Weil sie aber noch scharfkantig sind, so thut man sie in ein Gefäß mit feinem Kohlenstaub, und rührt sie darin herum, da denn ihre Oeffnungen mit Kohle ausgefüllt werden. Hierauf bringt man sie wieder ins Feuer, wo sie durch gewisse Handgriffe die gehörige Ründung erhalten. Sie stehen in einem außerordentlich niedrigen Preise.

Von diesem Schmelz verfertigt man eine Art Spitzen, die unter dem Namen Schmelzkanten verkauft werden; auch hat man sie schon zu künstlichen Tapeten angewendet.

Mit dem zu Pulver geriebenen gefärbten Glase kann auf Glas gemalt werden; die Farben brennt man nachher ein. Indessen ist die Glasmalerei heut zu Tage eben nicht viel mehr gebräuchlich. Uebrigens giebt es verschiedene Arten, auf Glas zu malen, und noch vor etlichen Jahren erfand man in Frankreich eine neue Methode, welche die Gegenstände vorzüglich schön und getreu darstellt. Diese Nachahmungen sollen durch Weiß und Schwarz die Schattirungen der Natur weit besser, als der Grabstichel, ausdrücken. Dieselbe Masse, woraus das gefärbte Glas gemacht wird, dient auch zur Schmelzmalerei oder Emaillirkunst. Man verkauft es in Tafeln, wel-

che Schmelzglas heißen, und womit Gold und Kupfer *) überzogen (emaillirt) werden kann. Wenn dies geschehen soll, zerreibt man das Schmelzglas zu einem nicht ganz feinen Pulver, feuchtet es mit Gummiwasser oder dem Schleim von Quittenkernen an, damit es auf dem Metalle hafte, und trägt es dann mit einem Messer auf. Dreimal wird es gewöhnlich mit diesem gepulverten Glase überstrichen und sodann in eine Kapsel gesetzt, welche man ganz mit glühenden Kohlen bedeckt. In dieser Kapsel fängt das Pulver an zu fließen, und überzieht also das Metall mit einer Glasrinde. Auf weißes Schmelzglas pflegt man auch zu malen, wozu man, wie bei der Porcellanmalerei, metallische Farben nimmt und sie einbrennt. Dosen, Stockknöpfe, Uhren und dergleichen Galanteriewaaren werden auf diese Weise emaillirt.

Wenn man Kupferstaub in die noch weiche Glasmasse streuet, so entsteht eine Art Glas, welches man Aventurino nennt, von einem Stein gleiches Namens (s. die Naturgeschichte). Das Kupfer sieht darin wie Goldflimmern aus.

Um Glas zu vergolden, läßt man gepulvertes Messing in einem Gummiwasser über gelindem Kohlenfeuer weich werden, wie Firniß, bestreicht die zu vergoldenden Stellen damit, und wann dies halb trocken geworden ist, belegt man es mit feinem Blattgolde, und läßt es über Kohlen langsam trocknen. Soll es polirt werden, so reibt man Leinöl, Kreide und Mennig auf dem Reibestein, bestreicht das Glas damit, und polirt es alsdann, wann es getrocknet ist.

---

*) Andre Metalle verändern entweder das weiße Schmelzglas, wie z. B. das Silber, oder sie halten den Grad des Feuers nicht aus, welcher zum Schmelzen des gefärbten Glases erforderlich ist.

Das gemeine grüne Glas verwandelt sich in eine porcellanartige Masse, wenn es mit Sand, Gyps oder Kalk umschüttet, und in einem verschlossenen Gefäße zwölf oder mehrere Stunden cämentirt wird. Es hat fast alle Eigenschaften des wahren Porcellains, ist aber nicht so schön. Man nennt es von seinem Erfinder Reaumürsches Porcellan. Die Farbe desselben ist mehrentheils milchweiß, dabei ist es halb durchsichtig, und so hart, daß es mit dem Stahl Feuer giebt und in Glas schneidet, selbst aber weder vom Glase noch von der Feile angegriffen wird. Es verträgt die plötzlichsten Abwechselungen von Hitze und Kälte, kann auf glühende Kohlen gesetzt und dazu gebraucht werden, daß man darin kocht, ja Glasmassen und Metalle darin schmelzt. Man kann es sehr gut in der Küche statt der irdnen und metallnen Gefäße gebrauchen. — Wird es aber zu stark cämentirt, so verliert es viele der gedachten nützlichen Eigenschaften wieder.

Durch Zusätze von Zinnasche, Beinasche und dergl. bekommt das Glas eine Perlfarbe, und man machte auch sonst die unächten oder Glasperlen von diesem gefärbten Glase, welches Milchglas heißt. Jetzt überzieht man aber, um solche unächte Perlen zu erhalten, Glaskügelchen inwendig mit einer sogenannten Perlenessenz. Man verfertigt diese Perlenessenz von den Schuppen des Weißfisches (Cypr. alburn.) die, wenn sie einige Zeit im Wasser stehen, ein zartes glänzendes Pulver auf dem Boden zurücklassen. Dies Pulver in reinem Wasser aufgelöst, nennt man orientalische oder Perlenessenz; zu einem Pfunde derselben gehören die Schuppen von mehr als 18000 Fischen. Wenn man nun die Glaskügelchen damit überziehen will, so vermischt man die Essenz mit etwas zerlassener Hausenblase, bläset sie alsdann mit einer feinen

Glasröhre hinein, und schwenkt die Perle in einer Art von kleinen Wiege so lange hin und her, bis dieser glänzende Firniß überall gleich verbreitet und angetrocknet ist. Hierauf füllt man sie noch mit weißem Wachs, durchbohrt sie mit einer Nadel, und füttert diese Oeffnung mit einer kleinen Papierröhre aus. Die Fabrik bei Maizel in Chalonnois verfertigt täglich 10000 Stück. Die Erfindung dieser unächten Perlen wurde in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts in Frankreich gemacht.

Glaspasten nennt man Abdrücke von geschnittnen Steinen in Glas. Sie werden auf folgende Art gemacht: man zerstößt französischen oder venetianischen Tripel in einem eisernen Mörser, und siebet ihn durch ein Haarsieb, je feiner je besser. Dann feuchtet man den gepulverten Tripel mit Wasser an, und knetet ihn mit den Fingern. Mit diesem Teige füllt man ein flaches Näpschen von feuerfestem Thon, drückt ihn sanft ein, streuet etwas trocknen Tripel darüber, drückt dann den Stein, den man abformen will, mit beiden Daumen so stark ein, als man kann, und läßt es einige Augenblicke stehen. Hierauf nimmt man den Stein vorsichtig heraus, und wann die Form recht trocken ist, legt man ein Stück gefärbtes Glas darauf, und setzt es in einer Muffel in den Ofen. Das geschmolzne Glas dringt in alle Vertiefungen der Form, und zeigt, nachdem es allmählich wieder abgekühlt und erhärtet ist, die ganze Figur vollkommen abgedrückt.

Die weitere Zubereitung und Anwendung des fertigen Glases zu mancherlei Endzwecken beschäftigt die Glaser, die Glasschleifer und andere Künstler, welche Thermome-

ter, Barometer *), Ferngläser, Brillen, Brenngläser und dergleichen verfertigen. Der Gebrauch des Glases zu Fenstern war in alten Zeiten nicht gewöhnlich. Man bediente sich statt desselben des in Oel getränkten Papiers, feiner Stoffe, geschliffner Austerschalen oder Agate, des Marienglases (lapis specularis bei den Römern), des Horns; oder man verdeckte die Fensteröffnungen blos mit Vorhängen, oder ließ sie ganz offen, wo das Klima es verstattete. Die Zeit der Einführung des Glases zu diesem Zweck kann nicht mit völliger Gewißheit bestimmt werden. Doch weiß man, daß im dritten Jahrhundert die Kirchen Fenster von gefärbtem Glase erhielten. In Deutschland hatte man gefärbte Glasfenster im 10ten Jahrhundert; aber noch im 15ten Jahrhunderte gehörten Glasfenster zum Luxus der Reichen.

Da das geschmolzne Glas in einem vorzüglichen Grade dehnbar oder zähe ist, und sich in die feinsten Fäden ausziehen läßt, so hat diese Eigenschaft noch zu einer besondern Kunstarbeit Anlaß gegeben. Zum Schmelzen bedient man sich dabei blos einer Lampe, deren Flamme man dadurch verstärkt, daß man mit einer blechernen Röhre,

*) 1. Thermometer ist ein Werkzeug, die verschiednen Grade der Kälte und Wärme zu messen. Die Verfertigung desselben gründet sich auf die Erfahrung, daß Wärme die Körper (besonders flüssige) ausdehnt, Kälte hingegen sie zusammenzieht. Es besteht aus einer dünnen gläsernen Röhre, die unten mit einer Kugel versehen, und mit gereinigtem Queckſilber angefüllt ist. Je kälter es ist, desto mehr fällt das Queckſilber in der Röhre; je wärmer, desto mehr steigt es in derselben.

2. Das Barometer ist ein Werkzeug, die Schwere der Luft zu messen. Es gründet sich auf den Erfahrungssatz, daß der Druck der Luft einer 28 Zoll hohen Queckſilbersäule das Gleichgewicht halte. Eine etwa 30 Zoll lange und etwas weite Glasröhre, die oben zusammengeschmolzen, unten aber offen ist, wird, nachdem sie von aller Luft gereinigt ist, entweder in ein Gefäß mit Queckſilber gestellt, oder wenn sie unten umgebogen ist, hat sie eine nach oben zu offne Kugel mit Queckſilber angefüllt.

An beiden, sowol dem Thermometer als Barometer, ist eine in kleinere Theile getheilte Scala angebracht, an welcher man das Steigen und Fallen des Queckſilbers genau bemerken kann.

die an der Spitze nur eine feine Oeffnung hat, hineinbläset. In dieser gebognen Flamme, die durch das Blasen entsteht, schmilzt das Glas in einer Minute. An das auf diese Weise geschmolzne Glas hängt man ein feines gläsernes Häkchen und zieht dasselbe schnell aus; es nimmt einen Glasfaden mit sich, den man mit Hülfe des Häkchens an den Umfang eines Spinnrades befestigt, und der sich durch Umdrehung des Rades immer weiter auszieht, so daß durch schnelle Umdrehung die Glasmasse, wie der Flachs am Rocken, abgesponnen und der Faden um die Peripherie des Rades gewickelt wird. Diese Glasfäden haben, auch wann sie erkaltet sind, die Sprödigkeit und Zerbrechlichkeit nicht mehr, die sonst dem Glase in größern Massen eigen ist *), und sie sind um desto biegsamer, je feiner man sie gebildet hat. Es lassen sich aus solchen haarfeinen Glasfäden allerlei künstliche Sachen, z. B. Federbüsche, Perücken ꝛc. verfertigen; ja, man glaubt sogar, daß Zeug daraus würde gewebt werden können, wenn

*) Einige alte Schriftsteller erwähnen einer Erfindung, die fabelhaft scheint, und auch von den meisten Naturforschern unserer Zeit dafür gehalten wird, nämlich das Glas so biegsam zu machen, daß es sich wie Metall hämmern und schmieden läßt. Ihre Nachricht davon ist diese: Ein gewisser römischer Künstler wurde durch Kabalen seiner Neider vom Kaiser Tiberius aus Rom verbannt. Während seiner Verbannung erfand er eine Mischung von Glas, welches so fest, dehnbar und biegsam wie Metall war. Durch diese glückliche Erfindung hoffte er, sich bei dem Kaiser wieder in Gunst setzen zu können; er verfertigte daher einen Becher von solchem Glase, reisete nach Rom, und überreichte ihn dem Tiberius zum Geschenk, der ihn auch annahm, und die Schönheit desselben bewunderte. Um den Kaiser zu überraschen und desto mehr in Erstaunen zu setzen, hatte der Künstler von der merkwürdigsten Eigenschaft des Bechers noch nichts gesagt, er nahm ihn aber, als der Kaiser ihn eben aus der Hand gesetzt hatte, und warf ihn mit aller Gewalt wider die Erde. Der Becher zerbrach nicht, sondern wurde nur verbogen; der Künstler zog hierauf einen Hammer hervor, und gab ihm durch einige Schläge seine vorige Gestalt wieder. Tiberius fragte, ob mehrere um diese Kunst wüßten? Nein erwiderte der Künstler. Sogleich gab der Tyrann den Befehl, dem Künstler den Kopf abzuschlagen, damit durch diese Erfindung nicht etwa der Werth des Goldes und Silbers verringert werden möchte.

es möglich wäre, die Glasfäden bis zur Feinheit der Fäden der Seidenraupe auszuziehen. In dem Dorfe Langenau im Leutmeritzer Kreise in Böhmen, bildet ein Künstler auf diese Weise aus den Fäden der flüssigen gefärbten Glasmasse Blumen, Bäume, Thiere, ja ganze Landschaften und Gebäude nach der Natur; auch verfertigt derselbe Fruchtkörbchen, Stockuhrgehäuse und dergleichen aus gesponnenem Glase. Man nennt diese Kunst die Glasspinnerei.

Eine in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erfundene Anwendung des Glases ist so merkwürdig, daß wir hier derselben mit wenigen gedenken müssen. Es werden nämlich gläserne Glocken und Halbkugeln auf eine besondre Art zubereitet und geschliffen, um durch Reibung derselben harmonische Töne hervorzubringen. Einige vierzig solcher Halbkugeln stecken auf einer spitzzulaufenden Spindel, eine in der andern, so daß ihre Größe immer mehr und mehr abnimmt; die erste ist also die größte und die letzte die kleinste. Diese Spindel mit ihren Glocken ist auf einem Gestelle, an beiden Enden in einem Gehäuse beweglich befestigt, daß sie herumgedrehet werden kann, welches durch den Mechanismus des Fußgestells mit dem Fuße geschieht. Bei dem Spielen selbst werden die Glokken mit Wasser angefeuchtet, und die Töne werden blos durch das Reiben derselben an den Fingern hervorgebracht.

Dieses Instrument, welches Harmonika heißt, übertrifft alle andre musikalischen Instrumente an Wohlklang. Die unbeschreiblichen Empfindungen, die es erregt, greifen die Nerven der Zuhörenden und noch mehr des Spielers so heftig an, daß zärtliche und empfindsame Personen es nicht lange auszuhalten vermögen.

Anfangs war die Verfertigung dieses Instruments,

und besonders der Gläser, ein Geheimniß weniger Personen, daher es auch in einem ungemein hohen Preise stand. Jetzt wird diese Kunst schon bekannter und gemeiner. So macht z. B. ein Glasschleifer in Kreibitz in Böhmen dergleichen Gläser von verschiednen Farben, und verkauft 30 bis 40 gut gestimmte und an der Spindel befestigte Glocken, für 15 bis 20 Dukaten.

Neuerlich hat Herr Deudon dies Instrument verbessert und den Glocken eine etwas andre Form gegeben, wodurch die Ansprache mehr erleichtert wird, auch den Mechanismus bequemer eingerichtet, so daß das Umlaufen der Glocken bald langsamer, bald schneller geschehen kann. Ferner hat er ein Mittel erfunden, welches die Ansprache sehr befördert. Er legt über die Glocken einen Streifen Tuch, den er mit Wasser und ein wenig Weinessig anfeuchtet, und so an die Vorderseite des Instruments befestigt, daß er nicht fortgleiten kann. Auf diesen Streifen Tuch werden die Finger gelegt, die Ansprache erfolgt durch alle Octaven, das unangenehme Kratzen, das Schwirren, das Pfeifen, verschwindet beinahe ganz; man kann bebende Töne hervorbringen, auch sogar von einem Ton zum andern schleifend übergehen, und das Zittern der Glocken hat keine nachtheilige Folge mehr für den Spieler. Die Töne, die auf diese Art hervorgebracht werden, sind freilich nicht so zart, so durchdringend und so bezaubernd, wie mit der nassen Hand; dagegen sind sie dicker, reiner und sanfter, so daß zwei Spieler, deren einer sich der nassen Finger bedient, der andre aber den Tuchstreifen gebraucht, die überraschendsten Abwechslungen hervorbringen können. — Man kann auf dieser Harmonika nach beiden Arten spielen, sowol mit nassen Fingern, als mit dem Tuchstreifen. S. Goth. Magaz. für Physik und Naturgesch. des 6ten Bds. 1s St. S. 85.

Endlich ist noch vom Glase überhaupt zu bemerken,

daß man weit leichter und wohlfeiler, aus umgeschmolznen Glasscherben Glas bereiten kann, als aus den ersten Materialien selbst, und daß zu dem Ende an verschiednen Orten das zerbrochene Glas wirklich eingesammelt wird. Dieser Vortheil sollte billig in allen Glashütten mehr benutzt werden, als bisher geschehen ist. Die einzige Vorsicht ist dabei nöthig, daß man die Scherben eben so sorgfältig nach ihrer Güte sortire, als man es mit den Lumpen in den Papiermühlen thut.

Geschnittne Steine.

Schon in den ältesten Zeiten verstand man die Kunst, den Edelsteinen und andern kostbaren Steinen mancherlei Formen zu geben, in dieselben erhaben und vertieft zu schneiden, und Geschmuck, Geschirre und Gefäße daraus zu arbeiten (s. den Art. Edelsteine). Die Kunst vertieft zu schneiden (γλυπτικη, sculptura) soll noch älter seyn, als die Kunst, erhaben zu schneiden (τορευτικη, caelatura). Es gebrauchten aber die Alten nicht alle Gattungen der Edelsteine dazu, sondern hauptsächlich den Carniol, den Onyx, den Achat, den Praser, den Amethist, den Lasurstein, den Hyacinth, den Sapphir und den Lyncur (Turmalin). Den Onyx eine Abändrung des Chalcedons, und den Sardonyx, welcher aus Streifen oder Lagen von Chalcedon und Carniol besteht, schätzte man in dieser Hinsicht ganz vorzüglich, wenn sie zwei übereinander liegende Schichten von verschiednen Farben hatten. Es wurden alsdann in die obere Schicht Figuren geschnitten, und die untere blieb der Grund derselben. Diese Art geschnittner Steine nannte man in dem mittlern Zeitalter insbesondre Cameen *), wiewol verschiedne neuere Gelehrte alle erhaben geschnitt-

*) Lessings antiquarische Briefe. Th. II. S. 145 ꝛc.

nen Steine darunter verstanden wissen wollen. Den Ursprung des Namens Camee (Kamee) weiß man nicht gewiß; man vermuthet jedoch, daß er von dem Worte Camahuya (S. 152) entstanden sey. Da dergleichen Steine, welche aus zwei Schichten von verschiedner Farbe bestehen, selten sind, so machten die Alten Nachahmungen davon in künstlichen Steinen oder Glasflüssen, und schnitten in dieselbe. Diese Kunst, zwei Arten von Glas auf einander zu setzen, gieng in der Folge verloren, und wurde erst in unsern Zeiten durch den Herrn geh. Finanzrath Gerhard wieder entdeckt. Nach seinen darüber bekannt gemachten Erfahrungen kommt es hauptsächlich darauf an, daß man sich ein reines Basaltglas verschaffe, welches durch die bloße Einschmelzung dieser Steingattung in fest verschloßnen Gefäßen geschieht. Ist der Basalt sehr eisenhaltig, so setzt sich oben eine braune oder gelbe Haut, welche abgeschlagen, und das Glas nochmals eingeschmolzen werden muß. Sodann macht man eine Mischung von zwei Theilen eisenfreien Flußspath und drei Theilen Gypsspath, und läßt dieselben in einem Tiegel einschmelzen, gießt sie in einen steinernen Mörser aus, und reibt sie zu dem feinsten Pulver. Wenn nun aus dem reinen Basaltglase entweder Tafeln gegossen oder Gefäße geblasen worden, so trägt man auf dieselben das Pulver des weißen Glases wie Emaille auf, setzt das Stück unter die Muffel, läßt es in verschloßnen Kapseln schmelzen, nimmt es sodann, wann das schmelzende Glas keine Blasen mehr wirft, aus dem Ofen, und läßt alles nach und nach erkalten. — Durch diese Erfindung sind wir nun in den Stand gesetzt, unsre Liebhaberei zu solchen Kunstwerken zu befriedigen.

Von antiken geschnittnen Steinen, Glasflüssen und Pasten (Abdrücken geschnittner Steine) hat sich eine beträchtliche Anzahl bis auf unsre Zeiten erhalten. Sie wer-

den als Denkmäler der alten Kunst und Litteratur sehr hoch geschätzt, und oft sehr theuer bezahlt, wie z. B. die Camee, welche Kaiser Rudolph für 8000 Dukaten kaufte, und die jetzt zu Wien aufbewahrt wird. Um die Kenntniß dieser Kunstwerke weiter zu verbreiten und gemeiner zu machen, hat man daher schon längst wohlfeile Abdrücke davon gemacht, die für den Kunstliebhaber den Werth der Steine selbst haben, wenn sie mit der gehörigen Genauigkeit und Feinheit abgedrückt sind. Die Materien zu solchen Abdrücken oder Pasten müssen von der Beschaffenheit seyn, daß sie nicht nur die feinsten Züge des abzudruckenden Steins aufnehmen, sondern auch dieselben fest halten, und daß sie überhaupt nicht leicht zu beschädigen und zu zerbrechen sind; denn in diesen Eigenschaften besteht sonderlich der Vorzug der ächten natürlichen Steine vor andern Materien. Hiernach läßt sich der ungleiche Werth der Pasten von Wachs, Siegellak, Gyps, Schwefel und Glas beurtheilen. Die Glaspasten sind bisher für die besten gehalten worden; auch waren sie schon bei den Alten üblich, und diese zeichnen sich von den neuern noch dadurch aus, daß sie selbst die Farben der Steine nachahmen. Eine sehr dauerhafte Komposition zu feinen Pasten, erfand der Prof. Lippert zu Dresden, welcher sodann eine Sammlung von 3000 Abdrücken der schönsten geschnittnen Steine zum Behuf für Künstler, Gelehrte und Studirende zusammen brachte, sie unter gewisse Rubriken ordnete, und zur Erklärung derselben eine Schrift drucken ließ, unter dem Titel: Daktyliothek, d. i. Sammlung geschnittner Steine der Alten, aus den vornehmsten Museis in Europa, zum Nutzen der schönen Künste und Künstler. Nach der Zeit entdeckten die Engländer Wedgewood und Bentlei, eine besondre Masse zu Pasten, die vorzüglicher als die Lippertsche (wozu hauptsächlich eine Art sächsischer Talkerde gebraucht worden seyn soll) ist, auch

ſchärfer als die Glaspaſten abdruckt, und außerdem noch ſehr gut zu Vaſen, Büſten, Siegel- und Ringſteinen und anderm Geſchmuck dient. Dieſe Maſſe iſt ſchwarz, dem Baſalt ähnlich, ihrer Natur nach aber porcellanartig. Das Geheimniß dieſer Kompoſition hat vor mehrern Jahren ein Künſtler zu Königsberg in Preußen, Namens Collin, nach vielen mühſamen und vergeblichen Verſuchen endlich auch gefunden, und nun ſchon mehrere Kunſtarbeiten geliefert, welche von Kennern mit dem verdienten Beifall belohnt worden ſind. —

Lange nicht ſo alt wie die Steinſchneidekunſt iſt die Kunſt, Edelſteine zu ſchleifen und zu brillantiren, welche die Alten gar nicht gekannt haben ſollen. Heutiges Tages beſchäftigen ſich mit der Bearbeitung der Steine überhaupt verſchiedne Künſtler. Der Diamantſchleifer bearbeitet nur den Diamant; der Steinſchneider, im engern Verſtande, ſchleift die übrigen Edelſteine; der Galanterie-Steinſchneider die ſogenannten Halbedelſteine und andre glasartige Steine zu Doſen, Gefäßen ꝛc. Diejenigen, welche blos auf der Fläche eines Steins Figuren ausgraben, heißen Wappenſchneider und Petſchierſtecher. Zuweilen nennt man die Edelſteinſchneider auch Juwelier, welcher Name aber allen den Künſtlern zukommt, die eine vollkommne Kenntniß von der Aechtheit der Edelſteine, ihrem Werth und ihrer Bearbeitung haben, und mit dieſer Waare handeln.

Moſaik.

So nennt man die Kunſt, vermittelſt kleiner Stückchen von bunten Steinen, gebrannter Erde und Glasflüſſen (auch wol von gefärbten Hölzern) allerlei Figuren von Thieren u. ſ. w. in ihren natürlichen Farben zuſammenzuſetzen,

Digitized by Google

und überhaupt alles das damit darzustellen, was der Pinsel mit den Farben ausdrückt. Ihr Ursprung fällt in die ältesten Zeiten, und von den Griechen wurde sie zu einem hohen Grade von Vollkommenheit gebracht. Die Benennung Mosaik (mosaische Arbeit, Musivarbeit) ist aus dem griechischen Worte ευμσσον und dem lateinischen musivum (opus) entstanden, womit man das schöne und gefällige oder die Gratie dieser Kunstarbeit bezeichnen wollte. Der deutsche Ausdruck mosaisch ist sehr unbequem. Die Römer nannten es auch opus tesselatum und vermiculatum; jenes zeigt die würflichte Figur der Steine, dieses die geschlängelten und gekrümmten Formen der Abbildungen an.

Die Musivmalerei erhielt sich selbst nach dem Verfall der andern Künste noch, wovon verschiedne Denkmäler aus den barbarischen Zeiten des Geschmacks zeugen; allein die Zeichnung derselben ist schlecht. Um die Mitte des 14ten Jahrhunders erhob sie sich wieder, und ob sie gleich auch jetzt noch nicht die Vollkommenheit der alten Künstler erreicht hat, so liefert sie doch schon sehr schöne Stücke. Italien ist der vornehmste und fast einzige Sitz derselben. In dem Vatikan zu Rom hat Pabst Clemens XI. eine Fabrik errichtet, wo dergleichen Kunstwerke verfertigt werden. Diese arbeitet blos mit Glas. Je kleiner die Stückchen sind, desto feiner wird die Arbeit. Sie ist aber auch ungemein mühsam und kostbar. In Florenz z. B. arbeiteten 40 Personen anderthalb Jahre lang an einem Stück, welches fünf Fuß hoch, und drittehalb Fuß breit ist, und nur Blumenkränze mit Muschelwerk vermischt, und um den Blumenkranz eine Perlenschnur enthält. Die Verklärung Christi nach Raphael, die 26 Fuß hoch und 15 Fuß breit ist, und in der päbstlichen Fabrik von gefärbtem Glase verfertigt wurde, kostete aber 70000 Livres. — Die Steinchen werden nach Maßgabe der Zeichnungen auf ei-

nen Grund von Mörtel mit einer Art Kitt befestigt. Sie sind oft nicht stärker als ein Haar. So langweilig dies Zusammensetzen ist, so ist das Zerschneiden der Steine, Gläser ꝛc. in so kleine Stückchen doch noch mühsamer und selbst der Gesundheit der Arbeiter nachtheilig, so daß wenige stark genug sind, etliche Jahre hintereinander auszuhalten *).

Salzsiederei.

Das Kochsalz, welches aus der Erde gegraben oder aus dem Meerwasser geschieden wird, bedarf zwar auch der Reinigung, indem es in süßem Wasser aufgelöst, dann abgeklärt und gesotten wird; allein die umständlichste Behandlung erfordert das Solensalz. Dieses erhält man aus den Salzquellen, welche in der Erde entstehen, wenn Wasseradern über Steinsalzgänge hinstreichen. Wenn eine solche Quelle an einem Orte hervorbricht, so untersucht man, ob sie reich ist, das ist, ob sie Salz genug enthält, daß es der Mühe werth ist, ein Salzwerk da anzulegen. Diese Untersuchung kann auf verschiedne Weise geschehen. So nimmt man z. B. ein gewisses Maß Sole, scheidet das Salz davon, und wiegt es; nach diesem Gewicht wird dann der Gehalt der Sole bestimmt. Man nennt sie vier-

*) In unsern Zeiten hat man statt jener alten künstlichen eine neue natürliche Art von Mosaik erfunden. Man bedient sich nämlich z. B. zur Darstellung eines Säugethiers der eignen Haare desselben; zur Darstellung eines Vogels, seiner Federn; sogar die feinen Federchen, oder der sogenannte Staub auf den Flügeln der Schmetterlinge wird von den Künstlern zur Abbildung dieser Insekten gebraucht. Eben so auch andre Naturgegenstände: Landschaftsgemälde von Moos, kleinen Gräsern und Blümchen ꝛc. Herr Hettlinger, ein Schweizer, und Herr Blank, ein Deutscher, liefern die bewundernswürdigsten Stücke von dieser Art. S. Journal des Luxus und der Moden. Februar 1798. Vergleiche neue Allgem. deutsche Bibliothek. Bd. 89. St. I. S. 39.

löthig, wenn in der untersuchten Menge 4 Loth Salz enthalten waren; sechslöthig, wenn 6 Loth Salz darin waren u. s. w. Sonst bedient man sich auch zu diesem Zweck einer Salzspindel oder Salzwage.

Findet sich nun, daß die Quelle reich genug ist, so wird sie bei ihrem Ursprunge mit einer Mauer oder mit wasserdichten Bohlen eingefaßt, welches auch überall da geschieht, wo wilde Wasser (so nennt man die süßen, nicht salzhaltigen Quellen) eindringen könnten. Ueber dem Brunnen bauet man ein Dach, um ihn gegen das Regenwasser zu schützen. Aus diesem Brunnen wird dann die Sole durch Pumpen oder Druckwerke zu Tage gefördert, und wenn sie salzreich genug ist, sogleich gesotten. Wenn man arme Sole unmittelbar aus dem Brunnen in die Siedpfanne bringen wollte, so würde es sehr viel Holz kosten, um alles Wasser von den Salztheilen abzudampfen, daher nimmt man die Luft, oder die Wärme und den Frost zu Hülfe, um dadurch das Absondern des Wassers von dem Salze zu befördern und den Gehalt oder Grad der Sole zu vermehren. Dies nennt man Gradiren, und die Anstalt, wo es geschieht, ein Gradirhaus oder Leckwerk.

Ein solches Gradirhaus besteht gewöhnlich aus zwei Wänden mit einem Dache, und hat mehrere Abtheilungen. Es ist ganz mit Reisholz von Schwarzdorn angefüllt, durch welches die Sole herabträufelt, und sich in einem Behälter unter dem Gradirhause sammlet. Aus diesem wird es sodann in die folgenden Abtheilungen gebracht, und auf eben die Art behandelt, bis endlich so viel Wasser verdünstet ist, daß die Sole ohne zu großen Holzaufwand gesotten werden kann. So ist z. B. die Sole in Sülbeck nur zweilöthig, sie wird aber bis auf 16 Loth gradirt.

In unsern Gegenden gradirt man meistens auf die

jetzt beschriebne Weise durch Hülfe der Luft; allein die Gradirung durch die Wärme und den Frost erfordert etwas andre Anstalten.

Die gradirte Sole wird nun in das Siedhaus, (Salzkoth, Sode) gebracht, wo man sie in bleiernen, oder besser, in eisernen Pfannen so lange siedet, bis auf der Oberfläche Salzkörner entstehen. Während des Kochens muß der unreine Schaum, den die Sole auswirft, fleißig abgeschöpft werden. Wann nun eine Salzhaut auf der Sole entsteht, und sie also gahr ist, so wird die Hitze gemäßigt, damit das Salz anschießen und zu Boden sinken (soggen) könne. Endlich schöpft man das Salz mit hölzernen Schaufeln in die Trockenkörbe, und bringt es in die Trockenkammer. Wann es völlig trocken ist, schüttet man es auf, und stampft es in Fässer.

Die in der Pfanne zurückgebliebne Sole wird entweder zu Viehsalz versotten, oder aufs neue gradirt.

An den Seiten der Pfanne setzt sich eine harte Salzrinde an, welche Salzstein oder Pfannenstein heißt, und zur Verbesserung der Aecker gebraucht werden kann, eben so, wie die Rinde, welche sich an die Dornen in den Gradirhäusern anlegt.

Wenn die Sole während des Siedens nicht schäumen und die Unreinigkeiten absetzen will, so pflegt man wol zur Beförderung des Schaums saures Bier, Eiweiß, Kalk und dergleichen hinzuzuschütten.

Gutes Salz muß weiß, trocken und fest seyn, an der Luft nicht feucht werden, im Wasser ohne Bodensatz leicht schmelzen, und auf glühenden Kohlen stark knistern.

Die Unentbehrlichkeit des Salzes in den Haushaltungen ist bekannt. Dem Vieh ist es sehr dienlich und zuweilen eine wahre Arznei. Zur Bereitung einiger Produkte, z. B. zur Seife, wie auch von mehrern Handwerkern, wird es zu verschiednen Arbeiten ebenfalls gebraucht.

Wenn man Vitriolöl auf Kochsalz gießt, so entsteht Erhitzung mit Aufbrausen, indem sich Vitriolsäure wegen ihrer stärkern Verwandtschaft mit dem mineralischen Alkali des Salzes verbindet, und die Salzsäure, als den zweiten Bestandtheil des Kochsalzes, frei macht. Diese Salzsäure zeigt sich in Gestalt häufiger weißgrauer Dämpfe, welche einen Safrangeruch verbreiten. Verrichtet man die Abscheidung der Salzsäure vermittelst des Vitriolöls in Destillirgefäßen, wo die Dämpfe aufgefangen und durch ein wenig Wasser verdichtet werden, so erhält man eine concentrirte Salzsäure, den sogenannten rauchenden Salzgeist, der gewöhnlich eine gelbe Farbe hat. Statt des Vitriolöls bedient man sich auch des getrockneten und fein gepülverten Thons, womit man den vierten Theil getrocknetes Kochsalz vermengt, und es mit einander destillirt. Dies giebt eine schwächre Salzsäure oder den gemeinen Salzgeist (Salzspiritus), welchen man eben so, wie Scheidewasser, im Großen bereitet, denn er wird als ein beizendes, zusammenziehendes, stärkendes, brand- und fäulungswidriges Mittel äußerlich und innerlich gebraucht; besonders empfiehlt man ihn wider die Frostbeulen. Auch in chemischen Werkstätten und in verschiednen Fabriken wird er benutzt, z. B. zur Erhöhung der Farbe des Berlinerblau.

Salpetersiederei.

Bei den Salpetersiedereien kommt es hauptsächlich darauf an, daß man einen hinlänglichen Vorrath von reichhaltiger Salpetererde habe. In dieser Absicht häuft man diejenigen Materialien, in welchen sich die Salpetersäure am meisten erzeugt, unter großen Schuppen zusammen, und legt also einen Salpeter-Magnet oder Salpeter-Berg an. Hiezu nimmt man verlegne Erde aus alten

Mistställen, aus ungepflasterten Häusern, Schuppen und Kellern, wo die Luft durchstreichen kann, und allerhand Sachen verfault sind; die Erde nahe bei Abtritten, von Kirchhöfen, Schlächterhäusern u. s. w.; ferner ausgelaugte Seifensiederasche, Kalk und Lehm von alten Wänden, Schlamm aus Graben, Teichen, Sümpfen und dergl.

Dies alles muß gehörig vermischt, locker aufgeschüttet, hinlänglich und öfters mit faulem Urin, oder Mistjauche begossen, und von Zeit zu Zeit umgearbeitet werden. Zu einer Salpetersiederei müssen mehrere dergleichen Berge angelegt seyn, denn jeder Berg muß 2 Jahre auf jene Art bearbeitet werden, ehe er reich genug an Salpeter ist.

Wann die Erde genug gesättigt ist, so wird sie ausgelaugt. Man schüttet sie nämlich in Bottiche, welche über dem untersten Boden noch einen durchlöcherten Boden und einen Zapfen haben. Die Erde wird hierin mit Asche und etwas ungelöschtem Kalk geschichtet (damit sich die Salpetersäure mit dem Laugensalze verbinde), und dann mit Wasser begossen. Um die Lauge desto stärker zu machen, wird sie nach einiger Zeit noch in andre Bottiche, die auch mit Salpetererde angefüllt sind, geschüttet, so daß jeder Bottich dreimal ausgelaugt wird. Endlich zapft man die Lauge in ein in die Erde gegrabnes Faß (Sumpf), aus welchem man sie hiernächst in einen kupfernen Kessel bringt, und sie allmählich einkocht. Durch einen Zusatz von Seifensiederlauge, oder Essig, oder Weinstein befördert man die Reinigung von allen erdigten Theilen; auch schöpft man den Schaum sorgfältig ab.

Wann die Lauge genug eingekocht ist, so wird sie in die Wachsgefäße *) gethan. Diese sind von Holz (oder

*) Sie haben ihren Namen von Wachsen, weil der Salpeter darin gleichsam wächst, d. i. krystallisirt.

Kupfer), einen Schuh hoch und drittehalb Schuh weit; in jedes klemmt man 3 bis 4 Zoll hoch über dem Boden einige Stäbchen ein, an welche sich die Krystallen ansetzen. Im Boden ist ein Loch zum Abzapfen des Schlammes, und über demselben noch eins zur Abzapfung der hellen Lauge. Ungefähr in zwei Tägen ist aller Salpeter angeschossen. Dann wird er aus diesen Wachsgefäßen herausgebracht, an der Sonne oder Luft getrocknet, und in Fässern bis zur Läuterung aufbewahrt. Ein Pfund gute Salpetererde giebt etwan 5 bis 6 Loth Salpeter.

Der so gesottne Salpeter ist noch mit vielen erdigten und andern fremden Theilen vermischt, und heißt deshalb roher Salpeter; seine Reinigung geschieht auf folgende Weise: man schüttet den Salpeter wieder in hölzerne Gefäße, gießt eine mittelmäßige starke Lauge von Asche und ungelöschtem Kalk darauf, und rührt es fleißig um, damit sich der Salpeter auflöse. Nachher zapft man die klare Lauge ab, läßt sie in Kesseln langsam verdunsten, bringt sie in Reinigungsgefäße, aus diesen wiederum in die Wachsgefäße, wo sie sich von neuem krystallisirt. Dies ist alsdann der gereinigte Salpeter. Soll er noch reiner seyn, so wird er zum drittenmal auf eine ähnliche Art geläutert; doch geschieht dies mehr von denen, die ihn zu besondern Arbeiten nöthig haben, als in den Salpetersiedereien.

Von der Bereitung der Magnesia aus der Mutterlauge des Salpeters s. S. 115.

Guter Salpeter muß weiß, hell und durchsichtig seyn, einen kühlenden Geschmack haben, im Wasser schnell zergehen, und im Feuer schnell zerschmelzen.

Man benutzt den Salpeter zwar auch zum Einsalzen des Fleisches, so wie das Salz; aber noch mehr gebraucht man ihn zum Schießpulver, zu den Feuerkünsten, zur Verfertigung des Scheidewassers, in der Färberei und in

einigen Fällen bei der Bearbeitung der Metalle. Da sowol das Schießpulver als das Scheidewasser sehr merkwürdige Kunstprodukte sind, so wollen wir ihre Bereitung hier kürzlich anzeigen.

Schießpulver.

Das Schießpulver besteht aus Salpeter, Schwefel und Holzkohlen, welche Materialien in einem gewissen Verhältnisse mit einander innigst vermischt werden. Der Salpeter hat nämlich die Eigenschaft, daß er für sich allein in der Hitze ruhig fließt, setzt man ihm aber einen brennbaren Körper zu, so entzündet die aus dem glühenden Salpeter sich entwickelnde Lebensluft das Brennbare schnell und heftig, und verpufft. Um diese Wirkung hervorzubringen, würde es schon hinlänglich seyn, wenn man den Salpeter mit Kohlen vermischte, wie denn auch ein solches Pulver ohne Schwefel bei dem groben Geschütz sehr brauchbar seyn soll; allein man nimmt doch lieber auch etwas Schwefel mit dazu, weil dieser die Entzündung schneller und sichrer macht. In der Bestimmung des Verhältnisses dieser Materien zu einander ist man nicht ganz einig; auch wird es nach dem verschiednen Gebrauch, den man von dem Pulver machen will, verschieden angenommen, und an manchen Orten macht man ein Geheimniß daraus. Zum Stückpulver oder Kanonenpulver nimmt man in England 100 Theile Salpeter, 20 bis 25 Theile Schwefel, und 24 bis 25 Theile Kohlen; zum Musketenpulver: 100 Theile Salpeter, 15 bis 18 Theile Schwefel, und 18 bis 20 Theile Kohlen; zum Pistolenpulver: 100 Theile Salpeter, 10 bis 12 Theile Schwefel, und 15 bis 18 Theile Kohlen.

Je reiner diese Materien sind, je richtiger das Verhältniß derselben ist, je sorgfältiger sie vermischt und bearbeitet werden, desto besser ist das Schießpulver. Die Koh-

len brennt man mit vieler Vorsicht in eignen Behältnissen, damit keine Erde oder Sandkörner darunter kommen. Jedes dieser drei Materialien wird besonders gemahlen und gesiebet, und alsdann wägt man von jedem so viel ab, als verhältnißmäßig zu dem Pulver nöthig ist. Hierauf werden sie wieder zusammen in der Pulvermühle gemahlen und genau vermischt. Es geschieht dies entweder in Stampfmühlen, die den Oelmühlen gleichen, oder in Mahlmühlen, wo die Steine von glatt geschliffnem Marmor sind. Noch eine andre Art ist in den neuern Zeiten vorgeschlagen worden, da nämlich zwei mit Messing beschlagne Walzen die Stelle der Stampfen und Mühlsteine vertreten sollen. Während des Mahlens muß die Masse von Zeit zu Zeit angefeuchtet werden, damit sie sich nicht entzündet. Ueberhaupt ist bei dem ganzen Geschäft der Pulverbereitung alle mögliche Vorsicht nöthig; weil durch die geringste Unvorsichtigkeit ein großes Unglück entstehen kann. Die Arbeiter dürfen nicht einmal Nägel unter den Schuhen haben.

Nachdem nun alles recht fein gemahlen und hinlänglich gemischt ist, so wird es noch gekörnt und getrocknet.

Mit dem Körnen hat es folgende Bewandniß: so wie die Pulvermasse von der Mühle kommt, ist sie ein etwas feuchter Staub und heißt Mehlpulver. Wollte man dies Mehlpulver gleich trocknen, so würde es nachher bei dem Aufbewahren die Feuchtigkeiten aus der Luft allzu leicht an sich ziehen oder verwittern, und also seine Kraft verlieren *). Deshalb körnt man es, indem es in pergamentnen Sieben hin und her geschüttelt wird; das feuchte Mehl klümpert sich, und fällt in Gestalt der Kör-

*) Andre sagen, daß das Körnen nur darum geschehe, damit man das Pulver bequemer handthieren könne; daß aber durch diese Operation die Kraft desselben geschwächt werde.

ner durch die Löcher des Siebes. Nach der Größe dieser Löcher richtet sich auch die Größe der Körner.

Das Trocknen des gekörnten Pulvers geschieht entweder an der Sonne, oder in geheizten Zimmern; beides mit der nöthigen Behutsamkeit.

Nach dem Trocknen pflegt man die feinern Sorten, z. B. das Pürschpulver, auch noch zu ründen und zu poliren, indem man walzenförmige Fässer damit etwan zur Hälfte anfüllt, und dieselben durch Hülfe eines Mühlwerks etliche Stunden herumdreht, da dann durch das Reiben die Körner rund und glatt werden.

Zuletzt wird es in Fässer gepackt und an trocknen Orten aufbewahrt. Wenn es nach einigen Jahren verwittert, pflegt man es in der Mühle mit frischem Zusatz umzuarbeiten. Doch kann man es in wohlverwahrten und stark verpichten Fässern selbst unter dem Wasser lange unverdorben erhalten.

Die Erfindung des Schießpulvers schreibt man fälschlich dem Barthold Schwarz zu, der im 14ten Jahrhundert gelebt haben soll. Mit Gewißheit läßt sich über die Zeit derselben nichts bestimmen; man weiß aber, daß es schon im 12ten Jahrhundert zur Sprengung des Gesteins im Rammelsberge bei Goslar gebraucht worden ist. Auch ist es den Chinesen früher, als den Europäern bekannt gewesen.

Wenn man drei Theile Salpeter, zwei Theile trocknes Weinsteinsalz und einen Theil Schwefel mit einander vermischt, und diese Mischung allmählich über gelindem Kohlenfeuer erhitzt, so brennt sie auf einmal mit einem entsetzlichen Knall ab, der viel stärker und für das Ohr empfindlicher ist, als vom Schießpulver. Bei einer plötzlichen Erhitzung sind die Wirkungen schwächer, und auf

glühende Kohlen geworfen, knistert es nur mit einem mäßigen Geräusch. Es führt den Namen Knallpulver.

Scheidewasser.

Der Salpeter hat bekanntlich zwei Bestandtheile: eine eigne Säure (Salpetersäure) und ein feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Diese Salpetersäure kann eben so, wie die Salzsäure, von dem Alkali vermittelst des Vitriolöls geschieden werden. Salpeter mit Vitriolöl erhitzt sich unter heftigem Aufbrausen, und läßt seine Säure in Gestalt von rothen Dämpfen fahren. Destillirt man einen Theil Salpeter mit einem halben Theile Vitriolöl, und sammelt die rothen Dämpfe; so erhält man eine sehr concentrirte Salpetersäure, oder den rauchenden Salpetergeist, der von Farbe röthlich und höchst sauer und ätzend ist, und an der Luft in rothen Dämpfen aufsteigt. Wegen seiner außerordentlichen Flüchtigkeit kann man ihn nicht anders, als in Gläsern mit eingeriebnen und mit Wachs verklebten Stöpseln verwahren. Mit Eis und Schnee bringt er eine weit stärkere künstliche Kälte hervor, als der Salpeter selbst. Mit Wasser erhitzt er sich unter Zischen, und färbt dasselbe, wenn man den vierten Theil davon zumischt, grün; gießt man aber die Hälfte Wasser darunter, so wird es blau.

Eine schwächere Salpetersäure (gemeinen Salpetergeist, Scheidewasser, aqua fortis) bekommt man alsdann, wenn man sich statt des Vitriolöls, zur Ausscheidung der Säure des gebrannten Vitriols, oder des gebrannten Alauns, oder gewisser Thonerden bedient. Auch das Bittersalz kann dazu gebraucht werden, wo es wohlfeil genug ist. Zur Gewinnung des Scheidewassers im Großen nimmt man gewöhnlichen Eisenvitriol, und zwar entweder ein wenig mehr als Salpeter, oder beides zu gleichen Theilen. Die Verkalkung des Vitriols ist die

erste Arbeit dabei; man thut ihn nämlich in einen Topf, setzt ihn übers Feuer, und rührt ihn so lange um, bis er ganz zu Mehl geworden ist. Oder man setzt ihn in einem hölzernen Troge auf einen warmen Ofen, wo eben die Wirkung erfolgt. Dadurch wird nun der Vitriol seiner Feuchtigkeit beraubt, welche sonst die Stärke des Scheidewassers vermindern würde.

Hierauf vermischt man den Salpeter und Vitriol, thut beides zusammen in einen eisernen Topf, oder in eine irdne Retorte, und destillirt es mit den gewöhnlichen chemischen Handgriffen. Das erste, was durch die Destillation herübergeht, ist unbrauchbar, und wird von Einigen wilder Spiritus genannt; man pflegt es auch wegzuschütten. Nachher erst erscheint der eigentliche Salpetergeist, den man dann sammelt, und in Flaschen füllt. Durch eine sorgfältigere Destillation mit dem bis zur rothen Farbe calcinirten Vitriol erhält man das doppelte Scheidewasser, das eine röthliche oder dunkelgelbe Farbe hat, und bei Berührung der Luft raucht.

Wenn man 6 Pfund Salpeter und 7 Pfund Vitriol eingesetzt hat, so bekommt man ungefähr 12 Pfund gewöhnliches Scheidewasser. Die trockne Masse, welche in der Retorte zurückbleibt, heißt Todtenkopf (caput mortuum), und enthält vitriolisirten Weinstein.

Dieses gemeine Scheidewasser hat aber noch viele fremde Theile, besonders Vitriol und Kochsalzsäure. Will man es reinigen, welches fällen (niederschlagen, präcipitiren heißt), so löset man Silber — auf jedes Pfund Scheidewasser ein Quentchen — in schon gereinigtem Scheidewasser auf, gießt diese Auflösung (Silbersolution) warm in das zu reinigende Scheidewasser, und schüttelt es um, worauf es ganz weiß wird, und Flecken, wie Käsemolken, bekommt. Dann läßt man es stehen bis den andern Tag, wo man es noch einmal umschüttelt, und wenn es sich

nun wieder ganz klar gesetzt hat, so gießt man das Scheidewasser behutsam oben ab in reine Gefäße. Dies heißt alsdann gefälltes Scheidewasser.

Das Scheidewasser löset alle Metalle auf, Gold und Platina ausgenommen, und es wird daher häufig zur Scheidung des Goldes und Silbers gebraucht. Außerdem dient es auch mehrern Handwerkern und Künstlern, z. B. dem Kupferstecher, Kürschner ꝛc. bei ihren Arbeiten, so wie den Wundärzten in äußerlichen Kuren. Es ist deshalb eine stark abgehende Waare.

Die in der Retorte zurückbleibende trockne Masse kann noch verschiedentlich benutzt werden. Hat man zur Scheidung der Salzsäure Thon gebraucht, so giebt der Todtenkopf, unter Kalk gemischt, einen sehr festen Cäment; aus der Zersetzung des Salpeters durch Vitriol entsteht eine erdige Masse, die, ausgelaugt und fein gepülvert, unter dem Namen Polirerde an die Spiegelglaspolirer und andre Künstler verkauft wird; auch kann man durch Auslaugen aus dem Scheidewasser-Ueberbleibsel sowol Salpeter als Vitriolweinstein ziehen.

Das stärkste Scheidewasser löset Gold und Platina gar nicht oder doch nur schwach auf, sondern man muß zu dem Ende eine Mischung von Salpetersäure und Salzsäure machen, welche wegen ihrer Wirkung auf das Gold, den König der Metalle, Königswasser genannt wird. Wenn man dieses bereiten will, so vermischt man entweder Salpetergeist und Salzgeist mit einander, oder es wird ein, den Salzgeist enthaltendes Salz, z. B. Salmiak, Kochsalz ꝛc. im Salpetergeist aufgelöst, oder Salpetersäure über Kochsalz destillirt. Sehr concentrirte Säuren geben ein ungemein dampfendes Königswasser. Gewöhnlich wird es aber durch Auflösung von 4 Unzen Sal-

miak in 16 Unzen Salpetersäure gemacht. Königswasser löset zwar, wie schon gesagt, das Gold auf, aber nicht das Silber.

Alaunsiederei.

Der Alaun entsteht aus Vitriolsäure und einem reinen weißen Thon, denn wenn man beides mit einander vermischt, so erhält man wahren Alaun. Aber in den Alaunsiedereien, wo man ihn im Großen gewinnt, scheidet man ihn natürlich weit vortheilhafter aus Erzen, Kiesen und Erden, welche alaunhaltig sind, z. B. Schwefelkies (aus welchem zuvor der Vitriol abgeschieden wird), Alaunschiefer, Alaunstein u. s. w.

Diese Mineralien werden nach der verschiedenen Beschaffenheit derselben entweder der freien Luft eine Zeitlang ausgesetzt, oder geröstet, oder im Kalkofen gebrannt, damit der Sauerstoff herausgetrieben werde, und die Vitriolsäure sich mit dem Thon desto besser verbinden könne. Hierauf bringt man sie in große Gefäße, gießt Wasser darauf, und laugt sie aus; die Lauge siedet man dann in bleiernen Pfannen, klärt sie in hölzernen Gefäßen ab, und mischt etwas Seifensiederlauge oder gefaulten Urin, oder recht reinen weißen Thon dazu, damit sich die Eisentheilchen und die Kalkerde abscheiden. Endlich läßt man sie nochmals durch Versieden abdunsten, und sodann in hölzernen Gefäßen krystallisiren.

Bei Freienwalde in der Mittelmark ist eine Alaunsiederei, wo man die ausgegrabene Alaunerde ein ganzes Jahr unter einem Schuppen an der freien Luft liegen läßt, ehe man sie auslaugt. Man gewinnt daselbst jährlich 5 bis 6000 Zentner, und verkauft den Zentner zu 9 Thalern. Der jährliche Ertrag dieser Anstalt soll sich auf etliche 20000 Thaler belaufen.

Unter den im Handel gewöhnlichen Alaunarten hält man den römischen für den besten, und bezahlt ihn am theuersten. Er sieht etwas röthlich aus, ist aber dabei sehr fein, und enthält nichts von metallischen und vitriolischen Materien, daher er in der Färberei brauchbarer ist, als der gemeine. Der eigentliche römische Alaun wird zu Tolfa im päbstlichen Gebiet bereitet; doch gewinnt man auch einen ähnlichen zu Solfatarra in der Gegend von Neapel. Die Miner ist ein verhärteter Thon, weder kiesigt noch kalkartig. Nachdem man diesen Stein in Stücke geschlagen hat, wird er zweimal calcinirt und alsdann in verschiednen Haufen auf Plätze gelegt, um welche Wassergraben geleitet sind. Drei- bis viermal benetzt man ihn mit diesem Wasser, so lange, bis er in eine Art von Aufbrausen geräth, und einen röthlichen Beschlag bekommt. Hierauf läßt man die Steine mit Wasser in Kesseln kochen, um allen darin befindlichen Alaun aufzulösen, und gießt die Lauge ganz heiß in eichne Gefäße, worin sich durch das Abkühlen Krystallen bilden, die ein blaßrothes Ansehn haben.

Man hat an verschiednen Orten die röthliche Farbe des römischen Alauns betrüglich nachgemacht und dadurch diesen fast gänzlich verdrängt. Nur in Braunschweig wird von den Brüdern Gravenhorst ein röthlicher Alaun verfertigt, der in seinen Eigenschaften und in seiner Güte dem ächten ziemlich gleich seyn soll. Nach den Untersuchungen verschiedner Chemiker hat gerösteter Kobalt an der Farbe dieses Alauns Antheil.

Wenn man die Feuchtigkeiten des Alauns über einem starken Feuer ganz verdunsten läßt, so wird er sehr locker und zerreiblich, und heißt alsdann gebrannter Alaun. Er verliert dabei zwei Fünftel seines Gewichts. Sein Nutzen ist in der Wundarzneikunst bekannt.

Vitriolsiederei.

Aus der Verbindung der Vitriolsäure mit metallischen Grundtheilen erzeugen sich diejenigen Mittelsalze, welche man Vitriole nennt, und wovon insbesondere drei Gattungen zu bemerken sind: Eisen- Kupfer- und Zinkvitriol. Wollte man den Vitriol aus diesen Metallen selbst erhalten, so müßte man dieselben erst in Vitriolsäure auflösen und dann krystallisiren lassen; dies Verfahren würde aber mühsam und kostbar seyn. Man gewinnt ihn daher lieber aus solchen metallischen Erden und Steinen oder Erzen, worin die Vitriolsäure verbunden mit einem von jenen Metallen angetroffen wird. Die vornehmsten dieser Erze sind: Schwefelkies, Kupferrauch und Zinkerz (s. die Naturgeschichte).

Aus denselben zieht man den Vitriol durch Auslaugen, d. i. man gießt Wasser darauf, in welchem sich die Salztheile auflösen. Nachher läßt man das Wasser in Pfannen über dem Feuer wieder abdunsten und so das Salz anschießen (krystallisiren). Dies sind die Arbeiten in den Vitriolhütten im Allgemeinen: allein jede Erzart erfordert noch eine besondre Behandlung und Vorbereitung, denn einige dürfen nur ausgelaugt werden; andre müssen an freier Luft — oft Jahre lang — liegen und verwittern; noch andre lassen auch durchs Verwittern nicht allen Sauerstoff fahren, und müssen daher geröstet werden.

Der grüne Vitriol, welcher der gebräuchlichste ist, wird vornämlich aus Schwefelkiesen gewonnen, aus welchen man zuvor den Schwefel gezogen hat. Man stürzt sie zu dem Ende auf Halden, d. i. man wirft sie in freier Luft auf Haufen zusammen, besprengt sie mit Wasser, und läßt sie liegen, bis sie beschlagen und verwittern. Wann nun das Salz in Gestalt der Federn oder Krystalle

an diesen Erzen ausschlägt, so sind sie zum Auslaugen reif.

Hierauf thut man diese verwitterten Erze in große Fässer, gießt heißes Wasser darauf, und läßt sie so unter öfterm Umrühren etliche 30 bis 40 Stunden stehen. In der Zeit hat das Wasser die Salztheile hinlänglich ausgezogen, und man gießt daher diese Lauge nun in andre Fässer, läßt sie darin etwas abklären, und bringt sie dann in bleierne Pfannen, wo sie gesotten wird. Wann sie etliche Zoll eingekocht ist, gießt man wieder frische Lauge zu, bis man aus einer Probe, die man zum Krystallisiren hinstellt, sieht, daß die Lauge über die Hälfte zu Salz anschießt. Sodann schüttet man sie in die Kühlpfanne, wo sie sich allmählich abkühlt, und aus dieser in die sogenannten Satzfässer, worin kleine Stäbchen befestigt sind, an welche sich der Vitriol anlegt. Die übrige Lauge zapft man wieder ab, und versiedet sie aufs neue.

Zu Cremnitz in Ungarn wird der Vitriol durch bloßes Auslaugen gewonnen, ohne vorhergegangene Verwitterung und Röstung.

Auf ähnliche Art verfährt man mit dem Kupferrohstein, aus welchem der blaue oder cyprische Vitriol gezogen wird, und mit dem Zinkerz, welches den weißen oder Zinkvitriol giebt. Von dem letztern erhält man am Harz bei Goslar jährlich an 1000 Zentner. Eine große Menge davon wird nach Indien geführt.

Wenn man den Vitriol in einem Tiegel der Hitze aussetzt, so fängt er an zu zerfließen, zu sieden und aufzuwallen, wobei er in seinem Krystallisationswasser zergeht. Destillirt man ihn nun, und fängt das säuerliche aufsteigende Wasser auf, so erhält man gemeine Vitriolsäure oder Vitriolspiritus. Vollkommen reine Vitriolsäure hat weder Farbe noch Geruch, und sieht wie Wasser aus. Calcinirt man aber den Vitriol zu einem

rothbraunen Pulver, und unterwirft ihn dann der Destillation, so giebt er eine concentrirte Vitriolsäure, oder das uneigentlich sogenannte Vitriolöl. Dieses ist ungemein ätzend und stark, und sieht zwar eigentlich weiß aus, wird aber durch Berührung aller brennbaren Dinge braun; an der Luft stößt es weißgraue Dämpfe aus. Man bereitet es in Nordhausen vorzüglich gut und im Großen. Durch gelindes Abdampfen im Sandbade kann man es noch stärker machen, so wie hingegen durch Verdünnung des weißen Vitriolöls mit 2 bis 3 Theilen Wasser ein gewöhnlicher Vitriolgeist oder Vitriolspiritus verfertigt werden kann. Die Vermischung des Vitriolöls mit Wasser bringt eine heftige Hitze und ein mit Dämpfen begleitetes Zischen hervor. Man gießt nicht das Wasser ins Vitriolöl, sondern tröpfelt dieses behutsam ins Wasser. Von dem aus Schwefel bereiteten sogenannten englischen Vitriolöl, welches wohlfeiler, aber auch schwächer und unreiner ist, als das Nordhäuser, s. Schwefel. Vitriolöl mit Weingeist zur Hälfte vermischt, giebt vermittelst der Destillation den Vitriolæther (Vitriolnaphta).

Bei der Destillation der Vitriolsäure aus dem Eisenvitriol bleibt ein gelbes oder rothes Pulver zurück, welches Calcothar heißt, woraus eine schöne rothe Farbe bereitet wird. Man nimmt auch dazu das Ueberbleibsel der Abscheidung des Scheidewassers durch Vitriol, oder blos den Todtenkopf des Vitriols, wie in England geschieht, wo man das englische Braunroth daraus verfertigt. Das Pulver wird mit Wasser fein gemahlen, dann mehrmals mit Wasser ausgelaugt, bis es keinen salzigen Geschmack mehr hat, hierauf getrocknet und zuletzt wieder mit einer steinernen Walze oder mit eisernen Kugeln zu Staub gerieben. Der Calcothar liefert, so behandelt, das preußische Braunroth.

Bereitung des Salmiaks.

Ehemals wurde der Salmiak blos aus Aegypten zu uns geschickt, und ob man gleich in der Folge die Bestandtheile desselben kennen lernte, so machte man ihn doch nicht nach, weil man ihn nicht so wohlfeil liefern konnte, als jenes Land. Nunmehr aber sind in verschiednen Städten Deutschlands, z. B. in Amberg, Tübingen, Braunschweig, so wie auch in Frankreich und England, Salmiakfabriken angelegt, wo er mit Vortheil bereitet wird.

Der Salmiak besteht aus Kochsalzsäure mit flüchtigem Laugensalze verbunden. Es kommt also dabei vornämlich auf die Gewinnung dieser beiden Materialien an, wenn man Salmiak bereiten will, und daß man sie wohlfeil und in Menge haben kann. Das flüchtige Laugensalz wird durch die Destillation aus verschiednen Körpern gezogen, z. B. aus dem Ruß, besonders des Torfs, aus Urin, Knochen, Hörnern, Tuchlappen u. s. w.

In Aegypten gewinnt man das flüchtige Laugensalz aus dem Urin der Kameele und dem Ruß von dem verbrannten Mist dieser Thiere. Er kommt in Gestalt derber salziger Kuchen zu uns, und ist nicht ganz rein.

In den europäischen Fabriken ist das Verfahren verschieden; jede hat ihre eigne Methode der Zubereitung. Die Hauptsache aber ist, daß man das flüchtige Laugensalz mit der Kochsalzsäure vereinigt, und diese Mischung vermittelst der Wärme krystallisirt, oder auch wol sublimirt.

Wenn man den flüchtigen Geist, der aus gefaultem Urin destillirt worden ist, mit Vitriolöl sättigt, alsdann gegen 2 Theile des gebrauchten Vitriolöls, 3 Theile Kochsalz dazu thut, und nach geschehener Auflösung die Flüssigkeit krystallisiren läßt, so erhält man zuerst Glaubersalz und darnach Salmiak. Statt des Vitriolöls kann man auch gemeinen Vitriol oder Alaun nehmen. Aus 16 Pfund

englischem Vitriolöl, mit Uringeist gesättigt, und 23 Pfund Kochsalz gewinnt man über 11 Pfund Salmiak und etliche 30 Pfund Glaubersalz.

Guter Salmiak muß sich im Wasser ohne Rückstand vollkommen auflösen lassen, auf die Zumischung eines aufgelösten fixen Laugensalzes nicht trübe werden, und sogleich dabei einen flüchtig alkalischen Geruch spüren lassen.

Salmiakspiritus wird vermittelst der Destillation aus dem mit einer Kalkerde oder Potasche vermischten Salmiak gewonnen.

Boraxraffinerie.

Der rohe Borax kommt in Elephantenhäuten und Blasen, welche dick wie Rindsleder sind, eingenähet, entweder durch den Handel zur See, oder durch Karavanen aus Indien nach Europa. Auf die letztere Art wird er aus Persien nach Petersburg gebracht und von da nach Amsterdam geliefert, wo man ihn raffinirt oder reinigt *). Dies geschieht, so viel man weiß, überhaupt durch wiederholtes Auslaugen, Abdampfen und Krystallisiren, wobei man zur Abscheidung des Sedativsalzes von den Unreinigkeiten einen Zusatz von Soda oder mineralischem Laugensalze gebraucht. In Sachsen soll eine dem weißen Thon ähnliche Erdart befindlich seyn, woraus man ebenfalls wahren Borax ziehen kann. Uebrigens ist das besondre Verfahren der Holländer bei der Reinigung des Borax doch noch nicht ganz genau bekannt, wenigstens stimmen die Beschreibungen der Beobachter nicht vollkommen mit einander überein.

*) Jetzt wird auch in Kopenhagen Borax raffinirt.

Gewinnung des Schwefels.

Den meisten verkäuflichen Schwefel erhält man aus Schwefelkiesen (s. die Naturgesch.), theils durch Destillation, theils durch Rösten.

Bei der Destillation bedient man sich eines Ofens, welcher Treibofen heißt, und in welchem 10 bis 12 thönerne Röhren liegen. Diese Röhren werden mit zerstoßnem Schwefelkies angefüllt, da dann durch Hülfe eines starken Feuers der Schwefel als ein dicker Dampf aus den Kiesen getrieben wird, und in die mit Wasser gefüllten bleiernen Kästchen, die an der Mündung der Röhren angebracht sind, übergeht. Der Schwefeldampf gerinnt durch die Abkühlung im Wasser zu einer festen Masse.

Dieser Schwefel ist aber noch unrein, und heißt Treib- oder Rohschwefel. Um ihn zu reinigen, wird er noch einmal in dem Läuterofen in eisernen Gefäßen destillirt. Wenn man eine Menge von diesem reinen Schwefel beisammen hat, wird er geschmolzen und in hölzerne Formen gegossen; dann ist er verkäuflich.

Die in den Gefäßen zurückgebliebne Unreinigkeit (Schwefelschlacken) wird zur Bereitung einer gelben Farbe, die Auripigment (Operment, Rauschgelb) heißt, angewandt. Diese Farbe besteht nämlich entweder aus wirklichem Schwefel, oder aus Schwefelschlacken mit Arsenik verbunden. Man findet sie auch als ein Mineral natürlich.

Noch wohlfeiler und gewöhnlicher erhält man den Schwefel aus den Erzen durchs Rösten. Die klein gestoßenen Kiese werden auf einem offenen Platze, der nur von drei Mauern eingeschlossen ist, und die Röste heißt, mit Holzkohlen geschichtet und ausgebrannt. Wann der Haufen ungefähr 14 Tage gebrannt hat, so stößt man mit einer Stange, die eine bleierne Spitze hat, etliche 20 Lö-

cher hinein, belegt sie mit Vitriolklein *), um die Hitze zu verstärken und die Löcher glatt zu machen, und schöpft den in diesen Löchern sich sammelnden Schwefel täglich dreimal aus, wozu man Eimer mit Wasser gebraucht. Dies ist der rohe Schwefel, der alsdann noch in eisernen Pfannen und Röhren geläutert wird. Die auf dem Boden sich setzende Unreinigkeit giebt den Roßschwefel, der seinen Namen davon hat, weil man ihn für ein Mittel gegen die Räude der Pferde hält. Auf dem Rammelsberge gewinnt man durchs Rösten der silberhaltigen Bleierze jährlich an 2000 Zentner Schwefel, und verkauft den Zentner zu 4 bis 5 Thalern.

Die Schwefelbrände oder ausgebrannten Schwefelkiese werden auf einen Haufen geschüttet (bergmännisch zu reden: auf eine Halde gestürzt), wo sie in etlichen Jahren so viel Säure aus der Luft an sich ziehen, daß man sie wieder auf Vitriol benutzen kann.

Wenn man Oel in schmelzenden Schwefel gießt, und die Mischung umrührt, so erhält man Schwefelbalsam, welcher von rothbrauner Farbe und stinkendem Geruch ist. Man braucht ihn zuweilen in der Medicin.

Vermischt man Schwefel mit Laugensalz oder ungelöschtem Kalk, und schmelzt diese Mischung in einem Tiegel, so entsteht eine leberbraune Materie, welche Schwefelleber genannt wird, ein mächtiges Auflösungsmittel der Metalle, aber auch als Arznei sehr heilsam **).

Durch die Destillation bekommt man Schwefelspiritus und durch die Sublimation Schwefelblumen, die weit reiner sind, als der gewöhnliche Schwefel.

Geschmolzner Schwefel ist Anfangs dünnflüssig, wird

*) So heißt der Bodensatz, der beim Vitriolsieden in der Schlammhütte vom Vitriolkies gesammelt wird.

**) Vornämlich zur Hebung der Uebel, welche unbesonnene Queckſilberkuren gestiftet haben.

entweder durch Schmelzen des Schlichs, oder durch Vereinigung des Queckſilbers mit demſelben. Jenes heißt der trockne, dieſes der naſſe Weg.

Wenn man das Gold auf dem trocknen Wege aus dem Schlich bringen will, ſo ſetzt man ihm Blei zu (bergmänniſch heißt es: mit Blei beſchicken), denn dieſes hat die Eigenſchaft, daß es ſich bei der Schmelzung mit dem Golde (und Silber) vereinigt, und die edlen Metalle von den unedlen und unmetalliſchen Theilen ſcheidet, welche letztere, weil ſie leichter ſind, an die Oberfläche ſteigen. Man kann alſo jetzt mit leichter Mühe das mit dem Blei vereinigte Gold von den fremdartigen Materien abgeſondert erhalten. Um aber auch das Blei von dem Golde wiederum zu ſcheiden, bringt man dieſe Maſſe in den Treibofen, wo durch eine verſtärkte Hitze das Blei von dem Golde abgetrieben wird, ſich verglaſet, und zugleich auch alle andre etwan noch beigemiſchten unedlen metalliſchen und nicht metalliſchen Theile in glashafte Schlacken verwandelt. In dem Augenblick, da das Blei das Gold verläßt, zeigen ſich auf der Fläche des geſchmolznen Metalls ſchöne lichte Streifen, wie Regenbogenfarben, und dieſe Erſcheinung zeigt an, daß die Scheidung vollendet iſt. Man läßt alſo das Feuer im Ofen abgehen, die Maſſe nach und nach erkalten und bricht alsdann das abgeſchiedne Gold von der Bleiſchlacke los. Das auf dieſe Weiſe gereinigte Gold heißt Blickgold, ſo wie die eben beſchriebne Erſcheinung das Blicken oder der Blick. Wenn das Golderz frei von Silber war, ſo hat man nun reines Gold; im entgegenſtehenden Fall iſt es aber noch mit Silber vermiſcht, denn gegen das Silber verhält ſich das Blei eben ſo, wie gegen das Gold, d. h. es verwandelt daſſelbe nicht mit ſich in Schlacken. Die Scheidung des Goldes von dem Silber kann wiederum durch verſchiedne Mittel bewirkt werden, z. B. durch Scheide-

wasser, durch Spießglas ꝛc. wovon nachher. — Diese Methode, das Gold aus seinen Erzen zu gewinnen, war bisher die allgemeinste. Allein in unsern Zeiten fängt man an, die zweite Methode, den naſſen Weg, vorzuziehen, und das Gold vermittelst des Queckſilbers aus dem Schlich zu bringen, womit es folgende Bewandtniß hat.

Das Queckſilber vereinigt ſich faſt mit allen metalliſchen Materien — jedoch mit der einen leichter als mit der andern — und bildet mit denſelben eine zerreibliche, oder, wenn es in genugſamer Menge zugeſetzt iſt, eine weiche und teigartige Maſſe. Hingegen vereinigt es ſich eben ſo wenig, wie die übrigen Metalle, mit unmetalliſchen Körpern, auch nicht mit den Metallkalken oder metalliſchen Erden. Wenn man alſo eine Materie, welche metalliſche und unmetalliſche Theile vermiſcht enthält, auf die gehörige Art mit Queckſilber behandelt, ſo verbindet ſich dieſes nur mit den metalliſchen Theilen, und läßt die fremdartigen liegen, folglich kann man vermittelſt des Queckſilbers Metalle von Erden ꝛc. abſcheiden. Dieſe Arbeit heißt amalgamiren, anquicken, verquicken, und jede Vereinigung des Queckſilbers mit andern Metallen wird Amalgama genannt. Am leichteſten vereinigt ſich das Queckſilber mit Zink und Wismuth, und nächſtdem mit dem Golde und Silber; man bedient ſich aber dieſes Abſcheidungsmittels hauptſächlich nur bei den Gold- und Silbererzen, weil die unedlen Metalle in ihren Erzen häufig verkalkt vorkommen, und das Queckſilber mit metalliſchen Kalken ſich nicht verbindet.

Die Vorzüge der Amalgamationsmethode beſtehen vornämlich darin, daß man nicht erſt nöthig hat, den Schlich zu ſchmelzen, wie auf dem trocknen Wege, folglich wird ſowol Zeit als Holz dadurch erſpart; auch in Hinſicht auf die Geſundheit der Arbeiter hält man ſie für weit vortheilhafter. Uebrigens iſt die Wirkung des Queckſilbers

bei dieſem Proceß der Wirkung des Bleies auf dem trocknen Wege ſehr ähnlich, denn die Scheidung des Goldes (und Silbers) wird in beiden Fällen durch eine Vereinigung des Scheidungsmittels (des Queckſilbers oder Bleies) mit dem abzuſcheidenden Metall (dem Golde oder Silber) bewerkſtelligt. Wenn ſich aber zwei Metalle mit einander verbinden ſollen, ſo muß wenigſtens eins derſelben flüſſig ſeyn, und hieraus erhellet, daß man auf dem trocknen Wege nothwendig eine Schmelzung vornehmen muß. Allein das Queckſilber iſt in der gewöhnlichen Temperatur unſrer Atmoſphäre ſchon von Natur beſtändig flüſſig, alſo kann es auch mit andern Metallen ohne Schmelzung, durch bloßes Reiben oder Erwärmen, vereinigt werden *). Die Vereinigung geht um deſto leichter von ſtatten, je feiner das Metall zertheilt iſt, daher muß das Erz, welches man amalgamiren will, auf das feinſte pulveriſirt ſeyn. Auch die Erwärmung des Queckſilbers befördert die Amalgamation; jedoch kann die Wärme durch verſtärktes Reiben erſetzt werden, und da es zu dieſem Zweck nur guter Maſchinen bedarf, und man dabei das zur Erwärmung des Queckſilbers nöthige Holz erſpart, auch die Verflüchtigung deſſelben (welche bei dem Erwärmen wol nicht ganz zu verhüten iſt) verhindert: ſo wird die kalte Amalgamation der warmen vorgezogen.

Nach dieſen vorausgeſchickten Hauptgrundſätzen der Amalgamation wollen wir die Methode ſelbſt kürzlich beſchreiben.

Das geröſtete, fein gepuchte, durchgeſiebte und gewaſchne Erz (der Schlich) wird nach der Reinigung mit Eſſig, oder Alaun-, oder Vitriolwaſſer auf die Quickmühle gebracht. Hier thut man es, wenn es warm

*) Doch laſſen ſich einige Metalle, z. B. das Kupfer, nicht anders als geſchmolzen amalgamiren.

verquickt werden soll, in einen Kessel und schüttet auf drei Zentner desselben ungefähr einen Zentner Queckſilber, eine hinreichende Menge Wasser und sechs Pfund Salz *). Dieser letztere Zusatz ist darum nöthig, weil bei dem Rösten der Erze und des Schlichs die Säure des darin befindlichen Schwefels (die Vitriolsäure) sich mit den beigemischten alkalischen Erden und metallischen Kalken vereinigt, und in dieser Gestalt die Gold- und Silberstäubchen umhüllet, daß das Queckſilber nicht darauf wirken und sich mit ihnen amalgamiren kann. Wirft man aber Kochsalz dazu, so verläßt die Vitriolsäure jene Erden und Kalke, weil sie eine stärkere Neigung zu dem mineralischen Alkali des Kochsalzes hat, und verbindet sich mit demselben, aus welcher Verbindung ein Glaubersalz entsteht. Hierauf wird das Gemische mit einem quirlartigen Werkzeuge beständig unter einander gerührt, während dem es vermittelst eines gelinden Feuers in einer Hitze von 50 — 60 Reaumür. Graden steht. Bei dieser Operation geht eine dreifache Verbindung vor: die Vitriolsäure, welche, wie schon gesagt, das edle Metall gleichsam eingeschlossen hielt, verbindet sich mit dem mineralischen Alkali des Kochsalzes; die hierdurch frei gewordne Kochsalzsäure verbindet sich mit den Erden und Metallkalken, und das Queckſilber senkt sich, allein mit den edlern Metallen verbunden, zu Boden. Nach 18 bis 24 Stunden pflegt die Scheidung geendigt zu seyn, da man dann das auf dem Boden liegende Amalgama abzapft, und es durch einen naßgemachten Beutel von Zwillich oder Leder oder dergleichen durchpreßt, durch dessen Zwischenräume das Queckſilber durchdringt, und das Metall zurückläßt. Doch ist auf die Weise nur der größte Theil des Queckſilbers von dem Metall geschieden; das Uebrige muß vollends vermittelst der Destillation abgetrieben werden.

*) Dies Verhältniß wird aber nach Maaßgabe der Umstände oft verändert.

Bei der kalten Amalgamation bringt man den Schlich nebst dem Queckſilber und Salz in hölzerne Gefäße, welche den Butterfäſſern ähnlich ſind, und bewirkt die Vereinigung durch anhaltendes Auf- und Niederſtoßen. Neuerlich ſind zu dem Ende ſehr vortheilhaft eingerichtete Maſchinen erfunden worden, und es ſcheint, daß von dieſer Methode nun die erſtere (die warme Amalgamation) verdrängt werden wird.

Die großen Vorzüge der Amalgamation vor der Schmelzung mit Blei ſind entſchieden, und noch entdeckt man immer vortheilhaftere Anwendungsarten dieſer Methode. Der Gebrauch des Queckſilbers zur Reinigung des Goldes und Silbers von fremden Beimiſchungen war zum Theil ſchon den Alten bekannt *), und in den amerikaniſchen Bergwerken iſt das Verquicken ſeit dem 16ten Jahrhundert üblich; allein es geſchah dies nur auf eine unvollkommne Weiſe und mit geringem Vortheil. Das größte Verdienſt um die Verbeſſerung und weitere Einführung der Amalgamationsmethode hat der nun verſtorbene Herr von Born, deſſen patriotiſcher Eifer bei dieſem Geſchäft ſich durch viele Hinderniſſe und Schwierigkeiten durchkämpfen mußte. Außer den kaiſerl. königl. Erblanden werden ſeine Erfindungen auch in Sachſen und andern Orten benutzt. Bei Freiberg z. B. iſt ein großes Amalgamirwerk angelegt, wodurch man jährlich an hundert tauſend Thaler erſpart. — Herr von Born bereitete vermittelſt der Amalgamation auch Meſſing, Semilor und andre Kompoſitionen in ſehr kurzer Zeit.

Das durch die Amalgamation aus den Erzen gewonnene Gold iſt entweder rein und frei von Silber, oder nicht. In dem letztern Fall muß es von dem Silber geſchieden werden, und dies kann wiederum auf dem naſſen

*) Plin. hiſt. nat. L. XXXIII. c. 5.

oder trocknen Wege geschehen. Die Scheidung auf dem nassen Wege bewirkt man durch Scheidewasser oder durch Königswasser. Wenn das Gold nur wenig Silber bei sich hat, so bedient man sich des Königswassers; des Scheidewassers aber, wenn mehr Silber, als Gold in der Mischung ist. Das Königswasser löset das Gold auf, und läßt das Silber auf dem Boden des Gefäßes liegen, und durch das Scheidewasser wird nur das Silber und nicht das Gold aufgelöst.

Auf dem trocknen Wege scheidet man das Gold von dem Silber entweder durch die Cämentation, oder durch den Niederschlag (Scheidung im Fluß), oder durch Spießglas (Scheidung im Guß). Zum Cämentiren macht man ein Cäment von verpufftem Kochsalz (oder Salpeter), gebranntem Vitriol und Ziegelmehl, feuchtet es etwas mit Urin oder Wasser an, und schichtet das zu Blättchen geschlagne silberhaltige Gold abwechselnd mit diesem Cäment in einem Schmelztiegel. Bei dem Schmelzen löset alsdann der Salzgeist das Silber auf. Man muß diese Arbeit etlichemal wiederholen, wenn man das Gold recht rein erhalten will. Es ist aber diese Methode überhaupt nicht sehr gebräuchlich. Bei der Scheidung durch den Niederschlag schmelzt man die silberhaltige Goldmasse mit fein zerstoßnem Schwefel, welcher sich mit dem Silber vereinigt, und dasselbe verschlacket, ohne das Gold anzugreifen. Alsdann wirft man reines Silber in den Schmelztiegel, mit welchem sich die Goldtheilchen vermischen, weil sie keine Verwandtschaft mit dem mit Schwefel vermischten Silber haben.

Die Scheidung durch Spießglas gründet sich ebenfalls wieder auf die Wirkung des Schwefels, welcher ein Bestandtheil des Spießglases ist. Wenn man nämlich Spießglas und silberhaltiges Gold mit einander schmelzt, so vereinigt sich der Schwefel mit dem Silber, und das

Gold fällt mit dem metallischen Theil des Spießglases vermischt zu Boden, welcher letztere nachher durchs Feuer abgeschieden werden kann. Man nennt diese Operation das Gießen durchs Spießglas, und das geschmolzne Spießglas, wenn es zur Reinigung des Goldes gebraucht wird, das Goldbad.

Dies ist die Behandlung der eigentlichen Golderze. Die Kupfer- und Bleierze und andre, welche Gold enthalten, werden anders bearbeitet. S. jeden dieser Artikel.

Was die Gewinnung des Silbers aus seinen Erzen betrifft, so ist das Verfahren dabei fast dasselbe, wie bei den Golderzen. Nach der Vorbereitung der Silbererze durch Pochen, Waschen und Rösten werden sie entweder mit Blei oder Eisenschlacken oder Schwefelkies — je nachdem die Verschiedenheit der Erze den einen oder den andern Zusatz erfordert — geschmolzen; oder man bedient sich, wenn die Erze reich sind und gediegnes Silber halten, der Amalgamation. Auf dem ersten Wege erhält man Silberstein, Rohstein, Bleistein ꝛc., welchen man durch weiteres Schmelzen mit Blei reinigt, und endlich scheidet man das Blei im Treibofen vom Silber, wodurch Blicksilber (s. Blickgold) entsteht. Das Blicksilber ist zu manchem Gebrauch nicht rein genug, daher wird es ferner noch gereinigt und fein gebrannt, und eben so kann auch das Gold durch wiederholtes Schmelzen und die schon beschriebnen Scheidungsmittel immer mehr geläutert werden; doch erhält man es selten vollkommen rein.

Das aus den Erzen gebrachte und gereinigte Gold und Silber wird nun entweder in Klumpen oder in Stangen (Barren) gegossen, und alsdann theils zu Münzen geschlagen, theils zu anderm Gebrauch verkauft. Der Werth desselben richtet sich hauptsächlich nach der Reinigkeit oder Feinheit. Das feinste Gold heißt 24 karatig,

und das feinste Silber 16löthig. Der Grund von dieser Benennung beruhet auf einem angenommenen Gold- und Silbergewicht, welches man eine Mark nennt. Die Mark Gold wird in 24 Karat, und ein Karat in 12 Gran abgetheilt; bei dem Silbergewicht aber theilt man die Mark in 16 Loth, und ein Loth hält 18 Gran *). Wenn Gold und Silber von allen fremden Beimischungen, so viel möglich, gereinigt ist, so heißt es demnach fein; jenes karatig, dieses löthig. Dergleichen wird aber im gemeinen Leben selten gebraucht, sondern man pflegt das Silber mit Kupfer, und das Gold mit Silber oder auch mit Kupfer zu versetzen (legiren). Hat man einer Mark Gold einen Zusatz von einem Karat Silber oder Kupfer gegeben, so heißt dies legirte Gold 23karatig, wie das ungarische Dukatengold seyn soll. Das sogenannte Kronengold ist mit 6 Karat legirt. Das schlechteste wird Horngold genannt, und besteht nur aus 9 bis 10 Karat Gold, das Uebrige ist Zusatz. Eben so verhält es sich auch mit dem Silber; man nennt es 15löthig, wenn die feine Mark mit Einem Loth Kupfer vermischt ist u. s. w.

Das Verhältniß des Silbers zum Golde ist nicht überall und zu allen Zeiten dasselbe. Jetzt wird es in Deutschland mehrentheils wie 1 zu 14 oder 15 gesetzt, d. i. man kauft ein Loth Gold für 14 bis 15 Loth Silber; oder ein Stück Gold gilt 14 bis 15mal mehr, als ein Stück Silber von gleicher Schwere. Wenn also eine feine Mark Silber 14 Thaler kostet, so bezahlt man eine Mark Gold ungefähr mit 200 Thalern.

Der Gebrauch des Goldes und Silbers zu Münzen führt uns zunächst auf eine Betrachtung der Kunst, welche die Metalle zu diesem Zweck verarbeitet.

*) Die Bestimmung des Gold- und Silbergewichts ist jedoch nicht an allen Orten gleich.

Münzkunst.

Die mannigfaltigen Gewerbe, welche sehr frühzeitig unter den Menschen entstanden und die Verschiedenheit der Produkte in den verschiednen Gegenden des Erdbodens, veranlaßten natürlich bald ein gegenseitiges Verkehr unter ihnen. Der Hirt wünschte von den Früchten des Ackerbaues zu genießen, und der Landmann bedurfte zu seiner Kleidung der wolletragenden Heerde; beide kamen also dahin überein, ihren Bedürfnissen durch Tausch gegenseitig abzuhelfen. Dies war die erste und einfachste Art des Handels, welche auch noch jetzt bei einigen Nationen Statt findet.

Allein die vielen Unbequemlichkeiten, womit der bloße Tauschhandel verbunden ist, machten es bei fortschreitender Kultur nothwendig, einen Maaßstab für den Kaufwerth*) der Dinge festzusetzen, und als man denselben mit dem Kaufwerth eines gewissen wirklichen Körpers in eine unveränderliche Verbindung brachte, so erhielt er dadurch eine absolute Größe, und hieß dann Geld.

Es hängt von der Willkühr einer Nation ab, welchen Körper sie unter sich als Geld ansehen und dafür annehmen will. Bei den Bewohnern der Küsten an der Hudsonsbai ist es ein Biberfell; in Island der Kabeljau; in Abessinien hat man Stückchen Steinsalz, und auf der Küste von Guinea in Bengalen ꝛc. eine Art Muscheln **) zu Geld gemacht; in vielen Ländern bezahlt man sich noch heutiges Tages zum Theil mit Papiergeld. Am besten

*) Kaufwerth ist der Werth, um welchen man das Eigenthum eines Andern in seinen Besitz bringen kann. Er ist von dem innern Werth der Sache oft sehr verschieden.

**) Die Muschelmünze (cypr. moneta; s. Th. I.), wovon unter andern Park auf seiner Reise nach dem Innern von Afrika 5000 Stück im Namen des Königs von Bambara zum Geschenk erhielt. Mit 100 Stück derselben konnte er täglich die Kosten des Unterhalts für sich und sein Pferd bestreiten.

Silber hat, desto besser ist das daraus geprägte Geld, und umgekehrt. Das Gepräge zeigt den Werth einer Münze an, welchen sie in dem Staat haben soll, der sie hat prägen lassen; außer den Gränzen desselben wird sie nur nach ihrem innern Gehalt geschätzt.

Eine Mark reines Gold, oder Silber heißt eine feine Mark; wird es aber mit anderm Metall vermischt (beschickt), so nennt man es eine rauhe Mark. Das Gold bekommt z. B. in der Münze einen Zusatz von Silber (weiße Legirung), oder von Kupfer (rothe Legirung), oder von beiden zugleich (vermischte Legirung, Karatirung). Die Menge dieses Zusatzes bestimmt in jedem Staate der Münzfuß, welcher überhaupt die Regel ist, nach welcher ein Staat das Geld ausmünzt. Das Verhältniß des Silbers zum Golde ist zwar im Allgemeinen wie 1 zu 14 oder 15: aber im Handel und Wandel ist es in verschiednen Staaten und zu verschiednen Zeiten verschieden. Welches Verhältniß in jedem Staate sein soll, bestimmt ebenfalls der Münzfuß.

Wird das Geld gerade nach dem verordneten Münzfuße ausgemünzt, wie z. B. in England, so hat der Staat oder Landesherr, der münzen läßt, wenig oder gar keinen Vortheil davon, weil er die Münzbedienten unterhalten muß; wird das Metall nicht im Lande selbst gewonnen, so hat er gar Schaden. Aus dieser Ursache gibt das Gepräge den Werth des Geldes ein klein wenig höher an, als er wirklich ist, und der Profit, der daraus entsteht, heißt der Schlageschatz. Dieser Unterschied des wirklichen Werths und der Angabe desselben auf dem Gepräge hat auch wieder seine bestimmte Gränze, über welche er nicht hinausgehen darf, und dies wird das Remedium genannt.

Der Münzfuß setzt nicht nur fest, wie viel Zusatz von geringerm Metall eine gewisse Münzsorte haben soll, son-

dern auch, wie viel einzelne Stücke Geld aus einer Mark Münzmetall geschlagen werden müssen, oder wie schwer jedes Stück Geld von einer gewissen Sorte sein soll. Der Theil des edlern Metalls, welcher im Gelde ist, heißt das Korn, die Schwere des ganzen Stücks aber Schrot. Das Korn einer Münze ist richtig, wenn sie nicht mehr und nicht weniger Zusatz von fremdem Metall hat, als sie nach dem Münzfuß haben soll; das Schrot ist richtig, wenn sie die bestimmte Schwere hat. Münzen, welche am Korn oder Schrot, oder an beiden zu gut sind, werden von gewinnsüchtigen Leuten aufgesucht und beschnitten, oder eingeschmolzen. Im Anfange des 17ten Jahrhunderts kam die Benennung Kipper und Wipper auf, womit man diese Leute bezeichnete, weil sie die Münzen auf eine Wage legten, und sahen, ob sie niederkippten, welche sie dann behielten, und mit Vortheil einschmolzen.

Was nun das eigentliche Münzen, oder Ausprägen des Geldes anbetrifft, so kommen dabei folgende Arbeiten vor: zuerst wird das Gold und Silber gereinigt, wenn man es bei angestellter Probe nicht ganz rein findet. Hierauf wägt man es ab, und legirt es nach der Regel, so, daß z. B. auf eine Mark Gold, welches vermünzt werden soll, 18 Karat reines Gold und 6 Karat Kupfer gerechnet werden. Nun schmelzt man das Metall in Schmelztiegeln, und zwar das Kupfer zuerst, und setzt dann zu dem geschmolznen Kupfer das Gold hinzu. Ist die Masse zusammengeschmolzen, so nimmt der Münzwaradein *) mit dem Löffel etwas heraus, und probirt es, ob es richtig legirt worden ist. Sodann wird es in Zaine (Stangen) gegossen, wozu man gewöhnlich eiserne Formen von

*) Münzwaradein ist eine vereidete Person, welche die Aufsicht hat, daß der Münzfuß in allen Stücken beobachtet werde. Bei den Bergwerken heißt derjenige, der die Erze probirt, Bergwaradein.

verschiedner Größe hat, worin man zu jeder Münzsorte besondre Stangen gießt, welche dann ungefähr die Dicke haben, daß man die zu prägenden Platten gleich herausschneiden kann. Um nun diesen Stangen die gehörige Gestalt und Gleichheit zu geben, werden sie noch auf einer Maschine, welche das Streckwerk heißt, gezogen.

Auf einer andern Maschine, das Durchschnittswerk genannt, werden die Zaine ausgestückelt, d. i. in runde Platten zerschnitten. Damit diese nun das von dem Münzfuß bestimmte Gewicht bekommen, so werden sie vom Justirer ausgeglichen justirt). Dieser sitzt vor einer Wage, wo in der einen Schale eine vollwichtige Münze von der Sorte, die geprägt werden soll, liegt, und auf die andre legt er eine Platte nach der andern; was zu schwer ist, befeilt er, und was zu leicht ist, wirft er zurück, damit es wieder eingeschmolzen werde.

Sowol durch das Legiren, als durch die bisherige Behandlung überhaupt, hat das Metall seinen Glanz und sein Ansehen verloren, und um ihm dasselbe wieder zu geben, werden die Platten geglühet, in einer Brühe von Salz und Weinstein gekocht, mit Kohlenstaub in einer Tonne, oder in einem Sack von Zwillig gescheuert und in kupfernen Becken über einem Ofen getrocknet.

Das Prägen geschah ehemals auf dem Prägestock mit dem Hammer. Jetzt bedient man sich fast überall einer Art von Presse dazu, welche der Anwurf heißt. Es ist nämlich auf einem Klotze der Unterstempel von gutem Stahl befestigt; er ist rund und genau so groß wie die Münze, und auf seiner Oberfläche ist die eine Seite der Münze eingegraben. Ueber demselben schiebt sich durch Balken zwischen Pfosten der stählerne Oberstempel herab, welcher genau auf den Unterstempel paßt, und die andre Münzseite enthält. In dieser Maschine erhält die Platte auf beiden Seiten zugleich ihr Gepräge. Diejenige

Seite, auf welcher das Wappen, Sinnbild, oder die Schrift geprägt ist, heißt der Revers; die Bildseite aber der Avers. Grobe Münzsorten werden auf dem Kräuselwerk besonders gerändelt.

Allen Abgang in der Münze (Krätze) sammelt man von Zeit zu Zeit, reinigt ihn, und schmelzt ihn wieder ein.

Medaillen oder Schaumünzen (Denkmünzen), vorzüglich die Medaillons (großen Medaillen) werden meistens gegossen. Sie werden aber nicht in der Münze, sondern von einem Medailleur verfertigt.

In den mittlern Zeiten prägte man in Deutschland die sogenannten Blechmünzen (Hohlmünzen, Brakteaten) von feinem ganz dünnen Silberblech. Die eine Seite war hohl, die andre erhaben, und auf derselben befand sich das Gepräge. Man nannte sie auch Schillinge, weil sie schallten, wenn man sie hinwarf.

Andre Benutzungen des Goldes und Silbers.

Außer der Anwendung dieser edlen Metalle zu Münzen, beschäftigen sich noch verschiedne Künstler mit der Verarbeitung derselben, und sie kommen deshalb auch, wie jede andre Waare, in den Handel *). Zu diesen Künstlern gehören die Gold- und Silberarbeiter, die bloß aus edlen Metallen allerlei Geschirre und Geräthschaften, z. B. Kannen, Schüsseln, Teller ꝛc. verfertigen; man nennt sie insbesondre Goldschmiede, denn der erstere Name kommt eigentlich allen zu, die in Gold und Silber arbeiten. Feines Gold ist zu diesem Zweck zu weich, daher wird es mit Kupfer versetzt (Fabrikgold). Wenn sie vornämlich nur kleinere Sachen schmieden, z. B. Dosen, Stockknöpfe ꝛc., so heißen sie Galanteriearbeiter, und

*) Selbst das fremde gemünzte Gold und Silber wird als Waare angesehen, und macht zu Zeiten einen ansehnlichen Handelszweig.

diejenigen, deren Hauptgeschäft die Verfertigung des Schmucks, der Ohrengehänge, Ringe ꝛc. und die Fassung der Edelsteine in Gold und Silber ist, werden Juweliren genannt, wiewol man unter dieser Benennung gewöhnlich solche Personen versteht, die eine vollkommne Kenntniß von den Edelsteinen haben, und damit handeln. Alle diese verschiednen Arbeiten macht in kleinern Städten der Goldschmied allein. In den Gold- und Silberfabriken zieht man diese Metalle zu sehr feinem Drath, der dann entweder zu Lahn breit geplättet, oder in Fäden gesponnen und zu reichen Zeugwebereien, Stickereien ꝛc verkauft wird: größtentheils verarbeitet man ihn aber in den Fabriken selbst.

Man verfertigt jedoch selten Drath aus purem Golde, sondern man nimmt vergoldetes Silber dazu. Zuerst wird das Silber gereinigt, dann in runde Stangen gegossen und durch die Zieheisen zu Drath gezogen. Die Zieheisen bestehen aus einem in Deutschland noch nicht ganz bekannten gemischten Metall, welches dem Stahl ähnlich sieht; man erhält sie aus Lion, Mailand und Nürnberg. Sie haben einige Reihen Löcher, die trichterförmig gebohrt sind, und deren eins immer kleiner ist, als das andre. Hiedurch werden die Silberstangen gezogen und nach Maaßgabe der Löcher immer dünner gemacht. Soll nun der Drath vergoldet seyn, so belegt man die Stangen, wann sie durch etliche Löcher gezogen und völlig rund geworden sind, mit den Goldblättern, welche unter dem Namen Fabrikengold von den Goldschlägern verkauft werden. Wenn die Vergoldung stark werden soll, so legt man 4 bis 5 Blätter über einander; zur schwachen Vergoldung nimmt man aber nur Ein Blatt. Diese Goldblätter wickelt man mit Papier um den Silberstab, bindet sie mit Bindfaden fest, und legt den Stab in ein starkes Kohlenfeuer. Wann er glühend ist, legt man ihn auf die Polirbank,

schlägt Papier und Bindfaden vollends ab, und reibt ihn mit dem Polirkolben, um die beiden Metalle desto genauer mit einander zu vereinigen. Blasigte Stellen werden behutsam aufgestochen und mit Blutstein angerieben. Hierauf zieht der Drathzieher die vergoldete Stange durch die kleinern Ziehlöcher zu Drath von verschiedner Stärke; der feinste ist kaum so dick, wie ein Haar, und die Vergoldung bleibt dennoch sichtbar. Man hat berechnet, daß auf diese Weise ein Gran Gold sich in mehr als sieben Millionen Theile theilen läßt.

Dieser Gold- und Silberdrath wird zu verschiednen Zwecken benutzt. So macht man z. B. Cantillen davon, indem man ihn vermittelst eines Rades auf einer langen Nadel von Messingdrath dicht neben einander aufwindet, und so drehet, daß er die Gestalt eines hohlen, sehr engen und dünnen Röhrchens enthält, und sich gleich kleinen Schraubengängen schlängelt.

Den Silberdrath braucht man unter andern auch zu verschiednen musikalischen Saiten.

Am meisten aber werden in den Gold- und Silberfabriken ächte Tressen (Galonen) daraus verfertigt. Zu dem Ende wird der Drath auf der Plättmaschine mit Walzen zu Lahn geplättet (plattgedrückt), auf der Spinnmühle mit Seide besponnen, und endlich von dem Bortenwirker zu Tressen, Spitzen ꝛc. verarbeitet.

Die Gold- und Silberschläger sind freie Künstler, welche Gold und Silber zu den feinsten Blättchen schlagen. Da diese Metalle in ihrer größten Reinigkeit sich am zartesten unter dem Hammer treiben lassen, so können jene Künstler zu den dünnsten Blättchen kein Fabrikgold, sondern nur Dukatengold gebrauchen. Und auch dies ist zu einer solchen Arbeit noch nicht fein genug, denn

sie lösen die Dukaten in Königswasser auf, und reinigen sie von dem beigemischten Silber und Kupfer. Indeß pflegt das ganz reine Gold etwas blaß auszufallen, daher man den achten Theil des Dukatengoldes, welches mit Kupfer legirt ist, unaufgelöst und ungereinigt wieder zusetzt, oder das aufgelöste Gold mit einer stark gesättigten Auflösung von blauem Vitriol niederschlägt, wodurch die Farbe des Goldes sehr erhöhet wird. Das so vorbereitete Gold schmelzt man nachher mit Borax, und gießt es in Stangen, welche sodann auf einem Amboß unter mehrmaligem Glühen in die Länge ausgedehnt werden, bis sie etwan drittehalb Linien dick und breit sind. Hierauf bringt man sie auf das Ziehwirk, und preßt sie zwischen zwei stählernen Walzen durch, um sie dünn und biegsam zu machen. Nun werden sie wiederum geglühet, und darnach mit einem Schmiedehammer breit geschlagen. Wann sie einen Zoll breit sind, schneidet man sie in Platten, welche einen Quadratzoll halten. Diese legt man zwischen Pergamentblätter (Quetschform), und wann sie hier bis zur Feinheit des Postpapiers geschlagen sind, kommen sie in die Hautform (Th. I.), worin man sie auf Marmorsteinen so lange schlägt, bis sie so dünn sind, daß sie dem Hauch des Odems nicht widerstehen, und daß aus einem Dukaten ein Blatt — wenn es unzertheilt bliebe — von 2700 Quadratzoll entstehen würde. Doch sind nicht alle Blättchen von der Feinheit, denn man schlägt 5 bis 6 verschiedne Sorten, worunter die von Fabrikgold die stärkste ist, indem aus einem Dukaten nur 4 Blätter, jedes von 4 Quadratzoll, bereitet werden. Feines Gold läßt sich aber leichter bearbeiten, als legirtes. Aechte Goldblätter erkennt man daran, daß sie, gegen das Tageslicht gehalten, überall grün durchscheinen. Man macht auch Zwischgold, oder solche Blätter, die auf der einen Seite Silber und auf der andern Gold sind. Die Gold- und

Silberblättchen werden nämlich auf einander gelegt und durch Schlagen vereinigt. Silberblättchen bereitet man auf eben die Art, wie Goldblättchen, nur daß sich das Silber nicht so dehnen und so fein schlagen läßt, wie das Gold; man nimmt aber ebenfalls das reinste Silber dazu. Die fertigen Blättchen werden endlich zwischen zarte Papierblättchen, wozu das Papier von Papiermüllern besonders verfertigt und welches nachher mit Bolus roth gefärbet worden, gelegt, und dann an die Buchbinder, Maler, Schwerdtfeger und andre Professionisten verkauft, welche ihre Arbeiten mit denselben vergolden und versilbern. Es giebt aber auch Künstler, die sich mit dem Vergolden und Versilbern besonders beschäftigen, und daher Vergolder heißen.

Die Vergoldungen unmetallischer Körper, z. B. der Spiegelrahmen, Tischfüße, Bücherschnitte, des Leders u. s. w. geschehen größtentheils mit Goldblättchen, indem man die zu vergoldenden Sachen vorher mit einem schicklichen Leim, Eiweiß ꝛc. überstreicht, die Blättchen darauf legt und sodann polirt.

Silber und andre Metalle vergoldet man mit einer Auflösung des Goldes in Queckſilber. Man bestreicht das Silber mit Quickwasser (Queckſilber in Scheidewasser aufgelöst), trägt das Amalgama auf, und legt das Silber auf ein Kohlenfeuer, bis das Queckſilber verdunstet ist. Dies heißt die Feuervergoldung.

Eine schlechtere Art ist die kalte oder trockne Vergoldung. Man löset Gold in Königswasser auf, tränkt damit leinene Flicken, verbrennt dieselben, und reibt mit der daraus erhaltenen schwarzen Asche die Oberfläche des Silbers. Hierauf wischt man es ab, und polirt es mit Blutstein.

Sehr viele Sachen werden bloß mit einem Gold-

firniß (s. Firniß) überzogen, in welchem gar kein Gold enthalten ist.

Gold in Königswasser aufgelöst und kalcinirt, giebt einen Goldkalk, den man auch zum Vergolden braucht*).

Von eben dieser Goldauflösung erhält man einen Goldpurpur, wenn man malackisches Zinn ebenfalls in Königswasser auflöset, und dies mit der Goldauflösung vermischt. Von dem Erfinder wird er Cassischer Goldpurpur genannt und zur Vergoldung des Porcellans und des Glases gebraucht.

Von den abgefallnen Stückchen des geschlagnen Goldes (Krätze) macht man das ächte Muschelgold, welches nichts anders ist, als pulverisirtes Gold in Muschelschalen aufbewahrt. Man reibt nämlich das Gold mit Jungfernhonig auf einem Marmorstein zu Pulver, spült den Honig mit Wasser wieder ab, feuchtet das Pulver mit Gummiwasser an, und thut es in eine Muschel. Man kann es auch mit Queckſilber bereiten. Die Nürnberger und Augsburger Bilderhändler verkaufen es mit ihren Farbenkästchen. Von Messing macht man unächtes Muschelgold; desgleichen von Zinn (s. Zinn).

In Frankreich verfertigt man Galanteriewaaren von wohlriechendem Golde.

In der Medicin war ehemals das Gold in gewissen Auflösungen, die man uneigentlich Tinkturen nennt, sehr geschätzt; vernünftige Aerzte behaupten aber, daß man mit viel wohlfeilern Arzneien weit mehr ausrichten könne. Es ist auch gewiß, daß in mehrern sogenannten Goldtinkturen kein Gold enthalten ist.

*) Wenn man mit der Goldauflösung in Königswasser schreibt, so sind die Buchstaben Anfangs gelb, sie verschwinden aber nach und nach, und werden nur erst wieder sichtbar, wann man das Papier verbrennt.

Das Silber giebt eine vortreffliche Masse zu Pasten, daß man Medaillen, geschnittne Steine ꝛc. darin abdrucken kann, wenn man einen Theil desselben mit drei Theilen Schwefel zusammenschmelzt.

Silber in reinem und erwärmten Scheidewasser aufgelöst, färbet Haare, Horn, Knochen, Elfenbein und andre thierische Theile schwarz; selbst Steine nehmen diese Farbe an.

Läßt man die Silberauflösung abdampfen, so schießen dünne durchsichtige Krystallen an, welche man Silbersalpeter nennt. Dieser Silbersalpeter ist eins der wirksamsten antiseptischen Mittel, und wird in faulichten Schäden von Wundärzten mit Nutzen gebraucht.

Gewinnung des Kupfers aus seinen Erzen.

Die Ausschmelzung des Kupfers ist eine von den mühsamsten Hüttenarbeiten, weil die meisten Kupfererze mit Schwefel, Arsenik und mit vielen andern Metallen und Halbmetallen vermischt sind. Man kann sie in Hinsicht auf die Bearbeitung in drei Gattungen theilen; zu der ersten gehören die, welche zu Rohstein geschmelzt, dann geröstet ꝛc. werden müssen; die zweite wird bloß geröstet, und die dritte kann ungeröstet verschmelzt werden.

Die erste Gattung machen die armen Kupferkiese. Sie enthalten sehr viel Schwefel und Eisen und steinige Unart, und werden mit einem Zuschlage von glasartigen Steinen, Eisensteinen ꝛc. zur Beförderung des Flusses oder der Verschlackung in sogenannten Stichöfen (Brillenöfen) geschmolzen. Die Absicht dieses Schmelzens ist vorzüglich, einen Theil des Schwefels abzutreiben, und die Kupfertheile in den Erzen näher zusammen zu bringen. Das, was man nach dieser ersten Schmelzung erhält, heißt

Rohstein (Kupferstein), und die Arbeit selbst, das Rohschmelzen. Um den Rohstein noch mehr vom Schwefel zu befreien, wird er in kleine Stücke zerschlagen und auf Rohstäten, oder in Rohöfen geröstet. Den gerösteten Rohstein schmelzt man nun zum zweitenmale, und wiederum mit einem Zusatz zur Beförderung des Flusses.

Dies giebt schon ein reineres Produkt, welches man Schwarzkupfer nennt, weil es mehrentheils eine schwarze Farbe hat *). Diese Arbeit heißt das Röstschmelzen oder Durchstechen auf Schwarzkupfer. Endlich kommt das Schwarzkupfer mit einem Zuschlage von Blei in die Spleißöfen, oder es wird auf Gahrherden (auch auf Treibherden) auf Kohlen gesetzt, und mit Kohlen bedeckt durch Schmelzen vollends gereinigt, während dessen die Schlacken fleißig abgenommen werden. Wann die Masse von außen eine braunrothe Farbe annimmt, so ist das Kupfer gahr; man nennt es auch Gahrkupfer. Dies ist dann die letzte Arbeit mit dieser Gattung Erzen in den Schmelzhütten.

Die zweite Gattung von Kupfererzen darf nicht erst zu Rohstein geschmolzen werden, weil sie weniger Schwefel und besonders auch weniger Eisen, als die erste, enthält. Man bringt sie daher nur in die Röstung, wo das Eisen verkalkt und der Schwefel größtentheils verjagt wird, und darnach bekommt man durch eine einzige Schmelzung, wann sich das verkalkte Eisen verschlackt, Schwarzkupfer. Dieses wird hernach auf die eben erwähnte Art zu Gahrkupfer geschmolzen.

Bei der dritten Gattung, welche aus reinen Kupferkalken oder gediegnen Erzen besteht, ist auch die Röstung

*) Hiebei schlägt sich gewöhnlich auch ein graues Kupfer nieder, welches stark mit Schwefel vermischt ist, und Spurstein oder Kupferblech genannt wird.

nicht nöthig, denn sie geben nach der ersten Schmelzung gleich Schwarzkupfer und nach der zweiten, Gahrkupfer.

Dies ist die Behandlung der Kupfererze überhaupt. Allein es kommen auch öfters Fälle vor, die noch eine besondre Arbeit nöthig machen; z. B. sehr schwefelhaftige Kupferze bearbeitet man zuerst auf Schwefel; vitriolische Kupfererze werden nach dem Rösten ausgelaugt, um erst den Kupfervitriol zu gewinnen; oft enthalten sie Gold und Silber, so daß es der Mühe werth ist, diese edlen Metalle auszuscheiden, und das geschiehet auf folgende Art: man schmelzt die silberhaltigen Kupfererze mit Blei, welche Arbeit das Frischen heißt. Hierauf bringt man diese in dicke runde Kuchen geformte Masse (worin Blei, Kupfer und Silber beisammen sind) in eine mäßige Hitze, daß nur das Blei im Fluß kommt, welches auch die Schmelzung des Silbers befördert, und sich mit demselben vereinigt, ohne daß die ganze Masse in Fluß geräth. Bei dieser Schmelzung tröpfelt das mit Silber vermischte Blei zwischen den eisernen Platten, worauf die Masse gelegt war, durch, und sammelt sich in einem vor dem Heerde befindlichen Tiegel. Dies wird die Saigerung oder das Absaigern genannt. Die Saigerstücke, d. i. die auf den eisernen Platten liegenden runden Massen werden durch das Absaigern ganz löcherig, es bleibt aber noch immer viel silberhaltiges Blei in denselben, weil man nur eine mäßige Hitze gegeben hat, daher kommen sie noch einmal in eine stärkere Hitze in dem Darrofen, wo sie vollends ausgeschmolzen werden. Die rückständigen Kupferstücke macht man alsdann zu Gahrkupfer, und das Blei wird auf die gewöhnliche Weise von dem Silber geschieden. Der Grund dieses ganzen Verfahrens, welches eine der schönsten Operationen in den Schmelzhütten ist, und nicht vor langer Zeit noch zu den Geheimnissen gezählt wurde, beruhet darauf, daß das Blei sich leichter mit dem

Golde und Silber, als mit dem Kupfer verbindet, und auch die Schmelzung der edlern Metalle befördert.

Aus dem Gahrkupfer und anderm schon verarbeiteten und mit Silber legirten Kupfer bringt man das Silber ebenfalls durch Hülfe des Bleies, wiewol auf einem verschiednen Wege.

Weitere Verarbeitung des Kupfers.

Das in den Schmelzhütten gewonnene Gahrkupfer besteht aus dünnen, im Bruche ziegelrothen Schelben, und wird nun zunächst auf dem Kupferhammer weiter verarbeitet. Bei dieser Anstalt siehet man einen Schmelzheerd, welcher einer Schmiede-esse gleicht, und dessen doppeltes Gebläse vom Wasser getrieben wird, und große Hämmer an einer Welle, die ebenfalls ein Mühlwerk in Bewegung setzt, daher auch ein Kupferhammer nothwendig am Wasser liegen muß. Hier schmelzt man das Gahrkupfer nochmals, reinigt es vollends von seinen Schlacken, gießt es mit dem Schmelzlöffel in eiserne Formen zu derben Stükken (Hartstücken), zertheilt diese mit de[illegible] Schroteisen unter schweren Hammern, und schmiedet aus den zertheilten Stücken Schalen und Tafeln. Zu den Schalen werden die Stücke unter mehrmaligem Glühen vermittelst des Breithammers erst in Scheiben verwandelt (abgepocht, abgebreitet), dann am Rande etwas dünner geschmiedet (abgezogen), und mit einer großen Scheere beschnitten. Alsdann legt man zehn oder mehrere dieser Scheiben von verschiedner Größe auf einander, so daß die größte unten kommt, die übrigen aber an Größe immer abnehmen. Um sie zusammen zu halten, werden die untern mit ihrem Rande über die andern umgebogen. Dieses Pack (Gespann) wird von neuem geglühet, und unter dem langen Tiefhammer ausgetieft, d. i. zu Schalen geschmiedet, wo-

bei der Hammerschmied das Gespann mit der Zange so lenkt, daß der Hammer eine Schneckenlinie von dem Mittelpunkt zum Umkreise und wieder zurück zum Mittelpunkt schlägt. Wann es die erfoderliche Größe und Tiefe hat, so schneidet man das Umgebogne mit einer großen Scheere ab, deren einer Schenkel in einem Klotz befestigt ist, und nimmt die Schalen auseinander. Diese Schalen, wovon die größten 80 Pfund, die kleinsten $\frac{3}{4}$ Pfund wiegen, werden an die Kupferschmiede verkauft, welche Kessel daraus verfertigen. Man setzt sie nach ihrer Größe eine in die andre, und nennt einen solchen Stoß Schalen einen Stock oder Gesatz. Die Tafeln, welche zu andern Geschirren bestimmt sind, werden bloß unter dem Breithammer geschmiedet, und darnach vermittelst eines eignen Polirhammers polirt. Man pflegt auch auf dem Kupferhammer altes Kupfer (so wie den Abfall von dem neuen) umzuschmelzen, wodurch es an Güte gewinnt, denn öfteres Schmelzen und Strecken giebt dem Kupfer ein immer schöneres Ansehen und zuletzt eine Goldfarbe. Die Hammerschmiede bei dieser Anstalt haben mit den Kupferschmieden ein Handwerk, und der Meister eines Kupferhammers muß allemal ein Kupferschmied seyn. So arbeitet also der Kupferhammer den folgenden Handwerkern und Künstlern in die Hände.

Der Kupferschmied *) verfertigt allerlei Hausgeräth und Küchengefäße, z. B. Kessel, Pfannen, Ofenblasen, Theemaschinen, Kannen, Platten für die Kupferstecher u. s. w. Auch liefert er der Münze die Kupferstan-

*) Es giebt Kupferschmiede, welche nichts als die gewöhnlichen Kessel verfertigen, und daher Kesselschmiede genannt werden. Die ärmern pflegen im Lande herum zu ziehen, und die schadhaften Kessel und kupfernen Geschirre auszubessern. Diese heißen Kesselflicker.

gen, woraus die Scheidemünze geschlagen wird. Seine vornehmsten Werkzeuge sind verschiedne Arten von Ambossen und Hammern.

Einige Waaren werden aus dem Ganzen geschlagen, wie z. B. die Kessel aus den Schalen des Kupferhammers, welche der Kupferschmied weiter ausbildet; andre werden durch Nägel zusammengefügt, wie die Braupfannen; noch andre vermittelst des Falzes oder des umgekrempten Randes; am gewöhnlichsten geschieht aber die Vereinigung durch das Löthen. Das Schlageloth zum Löthen wird aus Messing und Zink zusammengeschmolzen; zuweilen braucht er auch ein Schnell-loth von Zinn und Blei. Da das Kupfer die Eigenschaft hat, daß sich von der Feuchtigkeit und Luft ein grüner Rost ansetzt, welcher der Gesundheit überaus nachtheilig ist, so müssen die meisten von jenen Gefäßen verzinnt werden. Zu dem Ende wäscht man das zu verzinnende Geschirre mit Essig und Salz sorgfältig aus, bestreuet die Oberfläche mit zerstoßnem Salmiak, wärmt es über Kohlenfeuer, und gießt alsdann Zinn mit Salmiak geschmolzen hinein. Seit einiger Zeit hat man Versuche angestellt, eine wohlfeile und dauerhafte Glasur auf Kupfer und Eisen zu erfinden, welche statt der Verzinnung zu gebrauchen wäre, da das Zinn, wegen seiner Mischung mit Blei und Arsenik, doch immer etwas verdächtig ist. Das Reaumürsche Porcellan erfüllt nur die eine Hälfte dieser Foderung.

Die Rothschmiede und Rothgießer unterscheiden sich von den Kupferschmieden dadurch, daß sie meistens nur gegoßne und gedrehete Sachen verfertigen; die Kupferschmiede aber arbeiten mehr mit dem Hammer. Zum Gießen brauchen sie Formen von Lehm und zum Drehen eine Maschine, welche die Rothschmiedsmühle heißt.

In Nürnberg ist dies ein gesperrtes Handwerk. Sie arbeiten aber nicht nur in Kupfer, sondern auch in Messing und andern von Kupfer zusammengesetzten Metallen.

Die Glockengießer gehören zu dem Gewerbe der Rothgießer. Wenn sie große Glocken gießen wollen, so machen sie eine Form von Lehm, und setzen sie in eine fest gestampfte Grube (Dammgrube) in der Erde vor dem Gießofen. Nachdem das Metall geschmolzen ist, thun sie etwas Potasche hinzu, schäumen es einigemal ab und gießen es dann in die Form. Das Metall selbst (Glockengut, Glockenspeise, Erz) ist eine Mischung von Kupfer und Zinn, wozu einige auch noch Messing setzen. Das Verhältniß dieser Metalle bei der Zusammensetzung ist nicht überall gleich, und es gehört mit zu der Geschicklichkeit des Künstlers, ein gutes Verhältniß zu treffen. Einige nehmen 5 Theile Kupfer und 1 Theil englisch Zinn; Andre 10 Theile Kupfer, 1 Theil Zinn und etwas mehr, als 1 Theil Messing *).

Aus eben diesem Metall und nach ähnlichen Gesetzen verfertigt der Bildgießer Statüen, und der Stückgießer das grobe Geschütz. Dem letztern zeichnet gewöhnlich ein erfahrner Officier die Form vor. Es pflegt in einem Lande selten mehr, als Ein Stückgießer zu seyn, dem die Geheimnisse davon bekannt sind; denn jedes Land sucht die durch Erfahrung erworbnen Kenntnisse dieser Kunst geheim zu halten. Die gegoßnen Stücke werden nachher gebohrt, wozu die Bohrmaschine entweder von Menschen oder von Pferden getrieben wird.

---

*) Die Kirchenglocken kamen in Italien zuerst auf um das Jahr 400 nach Christi Geburt.

Vergoldetes und verſilbertes Kupfer verarbeitet man zu unächten Treſſen und Galanteriewaaren. Beſonders braucht man dazu das ſogenannte Cämentkupfer (ſ. die Naturgeſch.), welches ſehr fein und geſchmeidig iſt, und durch geſchickte Bearbeitung dem Golde ähnlich wird. Aus eben dieſem Cämentkupfer verfertigt man den Goldſchaum, oder die unächten Goldblättchen.

Man bedient ſich des Kupfers auch, um daraus grüne Malerfarben zu bereiten, indem man das Kupfer durch Säuren zerfreſſen läßt. So erhält man eine ſchöne grüne Farbe, die man unter andern zum Grünfärben des Chagrins gut brauchen kann, wenn man über drei Theile Kupferblech einen Theil in Waſſer aufgelöſten Salmiak hingießt, dies einige Zeit in leicht zugeſtopften Gefäßen ſtehen läßt, alsdann das zerfreßne Kupfer abſpült und trocknet. Aus 12 Pfund Kupfer erhält man 17 Pfund Farbe, welche noch höher wird, wenn man den dritten oder vierten Theil Weinſteinkryſtallen zuſetzt.

Man nennt eine dergleichen Farbe überhaupt Grünſpan, der ſeinen Namen von den Kupferſpänen oder Blechen hat, woraus man ihn in den Grünſpanfabriken bereitet. In Frankreich, wo der gewöhnliche Grünſpan ſehr häufig verfertigt wird, nimmt man getrocknete Weintraubenkämme (die hölzernen Theile, woran die Beeren ſitzen), weicht ſie 8 Tage in gutem und ſtarkem Wein ein, ſchichtet ſie dann mit feinen Kupferblechen in unglaſirte Töpfe, gießt etwas von dem übrig gebliebnen Wein darauf, und bedeckt die Töpfe mit einem dicken Strohdeckel. Wenn man nach etlichen Tagen durch den Geruch einen ſtarken Grad der Gährung verſpürt, ſo gießt man den Wein ab, läßt die Kämme etwas abtröpfeln, und legt ſie dann wieder zwiſchen die vorher heiß gemachten Kupfer-

bleche. Nach 3 oder 4 Tagen nimmt man die Bleche heraus, schichtet sie über einander in einem Winkel im Keller, benetzt die äußere Seite derselben mit saurem Wein, und läßt sie trocknen. Dies wiederholt man dreimal, da sich dann ein dicker Schaum von grüner Farbe auf den Blechen erzeugt, welchen man mit einem stumpfen Messer abschabet, ihn vermittelst des vorher abgegoßnen Weins zu einem Teige knetet, und ihn in ledernen Beuteln an der Luft trocknet. Dies ist der verkäufliche Grünspan, den besonders Montpellier in Menge bereitet, und ganz Europa damit versieht; doch ist der Handel daselbst jetzt nicht mehr so stark, wie ehemals, weil man ihn auch an andern Orten macht. Zwar hat der französische Grünspan fast vor allen andern Sorten den Vorzug, welches zum Theil auch wol der Beschaffenheit des Weins zuzuschreiben ist; allein an einigen Orten in Deutschland verfertigt man doch eine grüne Farbe, die jenen ziemlich entbehrlich macht. Dahin gehört das braunschweiger Grün, welches in der Luft beständiger ist, als der französische Grünspan, ob es gleich etwas heller aussieht, als dieser.

Man bereitet das Braunschweiger Grün mit Salmiak in Wasser aufgelöst, ungefähr auf die vorhin beschriebne Art; das besondre Verfahren dabei hält man geheim.

Die Holländer verfertigen einen sogenannten destillirten Grünspan, indem sie den gemeinen französischen von neuem in Essig auflösen, reinigen und krystallisiren.

Natürliche Farben von verwitterten Kupfererzen sind das Berggrün und Bergblau. Man findet diese Malererden fast in allen Kupferbergwerken (hauptsächlich in Tyrol), wo sie sorgfältig sortirt, gemahlen, gesiebet, geschlämmt, übrigens aber ohne künstliche Zubereitung zum Verkauf abgeliefert werden.

Das Kupfer erinnert uns hier noch an eine merkwürdige Erfindung, die man um die Mitte des 15ten Jahrhunderts machte, ich meine die Kunst, allerlei Gegenstände in Kupfer zu stechen, und sie auf Papier abzudrucken. Es beschäftigen sich damit der Kupferstecher und der Kupferdrucker, obgleich beide öfters in Einer Person vereinigt sind. Die Platten werden zu diesem Zweck von dem Kupferschmiede sehr sorgfältig und von gutem Kupfer zubereitet. Die Seite, worauf gestochen werden soll, polirt er mit Sandstein, Bimsstein und einem Polirstahl.

Es giebt eigentlich eine dreifache Art, Kupferstiche hervorzubringen. Das Kupferstechen in engerer Bedeutung, das Aezen und die schwarze Kunst.

Bei dem eigentlichen Kupferstechen, der ältesten und ursprünglichen Art, werden die Figuren und ihre Schatten mit dem Grabstichel in das Kupfer geschnitten, feine Schatten und Halbschatten aber punktirt. Man pflegt sich hiebei auch wol, wie bei dem Aezen oder Radiren, eines Aezgrundes zu bedienen, und alsdann wird die Oberfläche der Kupferplatte zuerst mit weißem Wachs, oder mit einer Mischung von weißem Wachs, Mastix und Judenpech überzogen, welcher Ueberzug der Aezgrund heißt. Hierauf zeichnet man den Umriß der Figuren mit Rothstein ab, und zieht diese Zeichnung mit der Radiernadel aus, so daß die Spitze derselben etwas in die Platte eindringt. Um nun dieser leichten Vorzeichnung die gehörige Tiefe zu geben, bedient man sich entweder eines Instruments, welches der Grabstichel heißt, oder des Scheidewassers; jenes nennt man dann Kupferstechen, dieses aber Aezen. Das Scheidewasser frist nur an den vorgezeichneten Stellen in das Kupfer ein (der Firniß hindert, daß es nicht weiter dringt), und hat also mit dem Grabstichel eine ähnliche Wirkung; doch wird der Abdruck selten so schön und so genau, als wenn die Figuren mit dem Grab-

stichel gearbeitet sind. Wann das Scheidewasser tief genug geäzt hat, welches der Künstler aus Erfahrung wissen muß, so wird es abgegossen, der Grund mit laulichtem Wasser abgespült, der Ueberzug über Kohlenfeuer völlig abgeschmolzen, rein abgewischt und dann den fehlerhaften Stellen mit dem Grabstichel nachgeholfen.

Die schwarze Kunst, welche ein Deutscher im vorigen Jahrhundert erfand, unterscheidet sich vornämlich dadurch, daß die ganze Kupferplatte mit feinen Strichen überzogen wird, und daß also bei dem Abdruck das Papier da, wo es bei den gestochnen und geäzten Kupferplatten weiß aussieht, schwarz schattirt erscheint. Die polirte Seite der Platte wird nämlich mit einem stählernen zackigten Instrument (Gründungseisen) ganz rauh gemacht, so daß die Oberfläche einem feinen Sammt gleichet. Mit einem andern Instrument, die Wiege genannt, zieht alsdann der Künstler über die ganze Platte, der Länge und Breite nach, feine Striche, trägt den obigen Aezgrund auf, und schwärzt ihn mit dem Rauch von gelben Wachslichtern. Der Umriß der Figuren wird eben so gezeichnet, wie vorher beschrieben worden ist, und die Figuren selbst werden durch das Schabeisen und den Polirstahl zur Vollkommenheit gebracht. An den Stellen, die das mehreste Licht erhalten sollen, wird der rauhe Grund völlig mit dem Schabeisen abgeschabet und mit dem Polirstahl geglättet; wo aber einiger Schatten bleiben soll, wird der Grund auch weniger beschabet. Den dunkelsten Schatten druckt der rauhe Grund selbst aus.

Der Kupferdrucker verfährt mit den Platten, sie mögen gestochen, geäzt, oder nach der schwarzen Kunst behandelt seyn, auf einerlei Weise. Zuerst macht er die Platte über Kohlenfeuer warm, trägt dann die Druckerfarbe mit einem Span auf, und reibt sie mit dem Ballen (einem mit Pferdehaaren ausgestopften Kissen von Schaaf-

leder) auseinander. Zur Druckerfarbe nimmt man gewöhnlich Frankfurther Schwarz, welches ein sammtartiges Ansehen hat, und sich leicht durch das Reiben mit den Fingern zermalmen läßt. Beim Gebrauch wird es mit gekochtem Nußöl vermischt. Das beste macht man in Paris.

Wann nun die Farbe in die Schraffirungen eingedrungen ist, wischt man die ganze Platte mit einem leinenen Lappen behutsam ab, und reinigt sie auf dem Wischbrett, so daß nichts, als die Schwärze in den Schraffirungen, zurückbleibt. Dies muß bei jedem neuen Abdruck wiederholt werden. Endlich legt man unter die Platte ein Stück Filz von derselben Größe, wie die Platte selbst, auf dieselbe das vorher geglättete und angefeuchtete Papier, und auf dieses noch einige Bogen Makulatur. Das Drucken geschiehet vermittelst einer Maschine, welche die Kupferpresse heißt, und durch zwei starke Walzen auf die Platte wirkt. Die zehn ersten Abdrücke fallen insgemein schlecht aus, denn die Platte schleift sich erst nach und nach durch das Drucken glätter ab. Die nächsten 2 bis 300 sind die besten, die folgenden werden dann schon wieder schlechter. Von einer gestochnen Platte kann man etwan 3000 Abdrücke machen, von einer geäzten aber nur ungefähr halb so viel. Nach dem Drucken werden die Kupferstiche oder Kupfer (so nennt man die Abdrücke) noch in einer hölzernen Presse geglättet.

Auf diese Art werden auch die Landcharten verfertigt, die man nachher gewöhnlich noch illuminirt, welches bei andern Kupferstichen nur in dem Fall geschieht, wenn daran gelegen ist, daß man ein Ding in seinen natürlichen Farben kennen lerne, z. B. Thiere, Pflanzen u. s. w.

Von dem Gebrauch der Kupferplatten in den Kattundruckereien siehe unter Kattun.

Vermischung des Kupfers mit andern Metallen.

Das Kupfer hat noch den Vorzug und die nützliche Eigenschaft, daß es sich vielfältig mit andern Metallen versetzen läßt, und Kompositionen liefert, die oft noch höher geschätzt werden, als das reine Kupfer für sich. Man pflegt diese Mischungen zuweilen mit dem allgemeinen Namen Erz oder Metall zu belegen, daher sagt man: metallne Kanonen, Glocken ꝛc. Schon in alten Zeiten machte man dergleichen künstliche Vermischungen aus Kupfer mit edlen und unedlen Metallen. Das berühmte corinthische Erz hält man bekanntlich für ein Gemisch von Gold, Silber und Kupfer, jedoch glaubt ein neuer Naturforscher, daß dies kein künstliches, sondern ein natürliches, wiewol sehr seltnes Metall gewesen sei, weil, wenn man es durch Kunst hätte bereiten können, die Seltenheit und der außerordentliche Preis desselben sich nicht wohl erklären ließe *).

Die Kompositionen, welche heutiges Tages aus einer Vereinigung des Kupfers mit andern Metallen gemacht werden, sind vornämlich folgende: Messing, Prinzmetall, Tomback, Semilor, Schlageloth, Bronze und Pinschebak.

Messing hat seinen Namen von Mischen. Man erhält es aus Kupfer und Zink, mit Kohlengestübbe (Kohlenstaub) cämentirt **). Dies ist wenigstens die gemeinste

---

*) Crells chemische Annalen, Jahrg. 1791. 1r Bd. S. 536. Hr. Sage fand im Toskanischen ein Messingerz, aus welchem ein König von dem schönsten Messing geschmolzen wurde. Dies veranlaßte ihn zu dem oben erwähnten Gedanken. Auch Beckmann hält ein natürliches Messing nicht für unmöglich.

**) Cämentiren heißt hier so viel als vereinigen. Sonst bedeutet es überhaupt, einen Körper mit pulverisirten andern Körpern umgeben und damit durch Hülfe des Feuers gewisse Veränderungen in jenem hervorbringen. Man kann dadurch eben sowol Körper trennen, als vereinigen.

und wohlfeilste Art der Gewinnung; wenn man aber will, kann man es auch durch Schmelzen erhalten. Eine Anstalt, wo Messing verfertigt wird, heißt eine Messingbrennerei.

Das Kupfer, welches zur Bereitung des Messings genommen wird, muß von fremden Theilen gereinigt seyn; den Zink aber braucht man selten in metallischer Gestalt dazu, sondern man bedient sich des Galmei, eines reichen Zinkerzes, und erspart also die Kosten, den Zink aus diesem Erz herauszuziehen. Auch wendet man an den Orten, wo Zink gewonnen wird, den Ofenbruch oder Ofengalmei (s. Gewinnung des Zinks) zu diesem Zweck an.

Das Verhältniß des Kupfers zum Galmei ist nicht überall gleich. Das schlechte Messing soll gewöhnlich nur $\frac{1}{4}$ Kupfer und $\frac{3}{4}$ Zink enthalten; Andre rechnen auf 70 Pfund Kupfer 60 Pfund Galmei. Auch nimmt man statt des Kupfers allein einen Theil altes Messing mit dazu. So setzt die Messingfabrick in Goslar zu 30 Pfund Kupfer 50 Pfund altes Messing und 45 Pfund Galmei, und erhält davon 90 Pfund Messing.

Die Messingbrennerei begreift kürzlich folgende Arbeiten.

Zuerst wird der Galmei geröstet, das ist, mit Holzkohlen in pyramidenförmigen Haufen oder Meilern geschichtet, und bei einem mäßigen Feuer 8 bis 10 Stunden lang gebrannt, damit die fremden Theile, welche der Vereinigung mit dem Kupfer hinderlich seyn würden, abdünsten. Nach dem Rösten wird der Galmei zu Pulver gemahlen, gesiebet, mit feinem Kohlenstaube vermischt und etwas angefeuchtet. Nach dem obigen Verhältniß braucht man zu 40 bis 50 Pfund Galmei ungefähr etliche 20 Pfund Kohlenstaub, welcher hauptsächlich darum dazu kommt, damit der Zinkkalk und Zinkocher im Galmei sich

zu Metall reducire. Nun schichtet man das Gemenge von Galmei und Kohlenstaub lagenweise mit zerbröckeltem Kupfer in den Schmelztiegeln (deren jeder Ofen gewöhnlich acht erhält), und cämentirt es durch ein starkes Kohlenfeuer. Wann das Metall im Fluß steht, so gießt man es in einen leeren glühenden Tiegel, und reinigt es durch Abschäumen *), worauf es endlich in eine Form gegossen wird, die aus zwei glatten steinernen Tafeln besteht, welche mit eisernen Stäben eingefaßt und mit Kürlehm (Lehm mit Kuhmist) überzogen sind. So ist das Messing fertig.

Bei einer Messingbrennerei pflegt auch zugleich ein Messinghammer zu seyn, d. i. eine Anstalt, wo das Messing zur weitern Verarbeitung zubereitet wird. Hier werden dann die gegoßnen Messingtafeln mit einer großen Scheere oder Säge zerschnitten, und aus diesen Stücken theils Blech, theils Kessel, theils Schienen. Gewöhnlich ist der Messinghammer in der Nähe eines Kupferhammers, und die Arbeiten haben in beiden Anstalten viel Aehnliches mit einander.

Das Messingblech oder Latun wird mit dem Breithammer, welchen das Wasser treibt, zu dem verschiednen Gebrauch mehr oder weniger dünn geschlagen. Das dünnste nennt man Rollenblech, woraus unter andern die Platten auf den Köpfen der kleinen Nägel gemacht werden. Etwas stärker ist das Klempnerblech, oder Beckenschläger-latun, und noch dicker das Schlösser-latun und Trommblech.

In der Kesselschlägerhütte schlägt ein andres Hammerwerk mit dem Tiefhammer die Kesselschalen, welchen der Kesselbereiter nachher die völlige Gestalt der

*) Bei dem Abschäumen (Mundiren) sprützen viele Metallkörner in die Grube (das Monthal) vor dem Ofen, welche man Steinkupfer, Mengepresse und in Frankreich Arco nennt. Sie werden nachher bei einer neuen Schmelzung wieder zu gut gemacht.

Kessel giebt, wozu er eben die Werkzeuge, wie der Kupferschmied, gebraucht. Die Schienen, oder Messingzainen sind schmale Streifen Messing, welche auf dem Drathzuge zu Drath von verschiedner Dicke gezogen werden. Drathzug nennt man sowol überhaupt die ganze Anstalt, wo der Drath verfertigt wird, und die auch Drathmühle heißt, als auch insbesondre die eigentliche Ziehbank, worin Löcher von verschiedner Größe sind, durch welche die geglüheten Streifen Messing gezogen und so die Drathfäden gezogen und gebildet werden. Der fertige Drath wird, so wie das Messingblech überhaupt, in einem Kessel mit Theergalle oder Kohlensaft gekocht und gebeizt, um ihn vom Schmutz zu reinigen. Man braucht den Drath zu Klaviersaiten, zu unächten Tressen, Nadeln ꝛc.

Die unächten Tressen werden besonders zu Lion in großer Menge verfertigt, daher sie auch Lioner Tressen heißen. Man macht aber dort viel feineres Messing dazu, als das gewöhnliche ist, indem man reines Kupfer mit reinem Zink zusammenschmelzt. Der aus diesem Metall gezogene Drath wird zu Lahn geplättet, d. i. mit Walzen platt gestoßen, und mit Zwirn oder Seide zu Tressen verarbeitet. Auch zu Freiburg in Sachsen, in Nürnberg, Berlin und andrer Orten werden dergleichen Tressen gemacht.

Die Stecknadeln werden größtentheils aus dem gemeinen Messingdrath in den Nadelfabriken verfertigt. Die Kunst, sie zu machen, ist erst vor einigen hundert Jahren erfunden worden; vorher bediente man sich der Bänder und Haken.

Die Nadler oder Nadelmacher erhalten den Drath aus den Messingfabriken in Rollen, woher er aber gemeiniglich noch etwas Schmutz und grünen Anschlag mitbringt. Um ihn davon zu reinigen, kocht man ihn in Wasser und Weinstein, und trocknet ihn an der Luft. Hierauf wird er zuerst gerichtet, oder gerade gemacht, weil er auf den Rollen gekrümmt war. Sodann schneidet man ihn in Stücke, welche noch einmal so lang sind, wie die Nadeln seyn sollen, die man daraus machen will. Diese Schäfte (zerstückten Drath) schleift man an beiden Enden spitz, schneidet sie sodann in der Mitte durch, und nun sind sie bis auf den Knopf fertig.

Die Nadeln mit Knöpfen zu versehen, ist das Künstlichste bei dieser Arbeit. Der Drath wird zu den Knöpfen auf einem besondern Rade schneckenförmig gewunden und dann zerschnitten, wozu aber eine große Uebung gehört, weil der Knopf nicht mehr und nicht weniger als zwei Umgänge haben darf. Die Befestigung der Knöpfe auf den Schäften geschieht vermittelst einer Maschine, welche die Wippe heißt. Nun werden die fertigen Nadeln nochmals in Wasser und Weingeist gereinigt und auch wol verzinnt. Zu dem Ende legt man sie zwischen Zinnplatten in Kesseln, thut weißen Weinstein dazu, gießt Wasser darauf, und kocht sie ungefähr 5 Stunden lang. Der Weinstein löset das Zinn auf, welches sich an die Nadeln setzt, und sie verzinnt. Endlich werden sie noch mit Kleie in einem Fäßchen herumgedrehet und polirt, auf Papier gestochen und in Briefe gepackt. Bisweilen werden sie auch versilbert. Die besten kauft man im Karlsbade.

Die Verfertigung der Stecknadeln wird von den Nadlern fabrikmäßig, d. i. von mehrern Personen zugleich, getrieben, wo immer eine Person der andern in die Hände arbeitet. Alles dies geschiehet mit außerordentlicher Geschwindigkeit, daher auch eine Nadel von so geringem

Werth ist, ob sie gleich einige 70mal durch die Hände der verschiednen Arbeiter geht, ehe sie vollkommen fertig ist. Eine Fabrik, worin 26 Personen arbeiten, kann täglich 200,000 Stecknadeln liefern, welche für ungefähr 50 Gulden verkauft werden.

Noch andre Nadlerarbeiten von Messingdrath sind: Stricknadeln, allerlei Stifte, Haken und Oesen, Kratzbürsten für Gold- und Silberarbeiter, kleine Ketten, Vogelbauer, Pfeifendeckel u. s. w.

Die Verfertigung der Nähnadeln beschäftigt gewöhnlich eigne Professionisten. S. unter Eisen.

Ganz dünn geschlagnes Messing, so zart wie Papier, heißt Rauschgold, Flittergold, Knistergold, Luggold (Lügengold), und wird von den Flittergoldschlägern (Luggoldschlägern) verfertigt, indem sie Messingblech zwischen besonders dazu zubereiteten Lederstücken mit dem Hammer so lange schlagen, bis es die gehörige Feinheit hat. Von versilbertem Messing machen sie auf eben diese Art Rauschsilber. Das allerfeinste davon heißt im gemeinen Leben Gold- und Silberschaum. In Nürnberg ist es ein gesperrtes Handwerk. Ebendaselbst werden auch die bekannten Rechnen- oder Zahlpfennige von den Rechnenpfennigschlägern gemacht.

Ueberhaupt wird das Messing noch zu unzähligen gemeinnützigen Dingen verarbeitet. So macht man z. B. allerlei mathematische und chirurgische Instrumente, mehrere Theile der Uhren, Wagen und Gewichte, Fingerhüthe u. s. w. davon.

Zu verschiednen Arbeiten pflegt man die Farbe des Messings zu erhöhen. Man thut nämlich einen Theil Zinno-

ber, 4 Theile Orlean, 2 Theile Gurkumei und einen Theil Safran in Wasser, und siedet das Messing darin. Auch bestreicht man polirtes Messing mit Scheidewasser, und steckt es in kaltes Wasser, so bekommt es einen schönen rothen Anstrich. Dergleichen Mittel gebrauchen besonders die Gürtler und Gelbgießer.

Die Gürtler haben ihren Namen von den Gürteln, die ehemals sehr im Gebrauch waren, und wozu sie die Beschläge verfertigten. Jetzt machen sie (größtentheils von Messing) Knöpfe, Schnallen, Beschläge an den Pferdegeschirren und ähnliche Sachen.

Die Gelbgießer liefern von Messing gegoßne Arbeit, z. B. Leuchter, Plätteisen, Wachsstock-Scheeren, auch Beschläge zu Thüren, Schränken u. s. w. Sie unterscheiden sich von den Rothgießern dadurch, daß sie sich nur auf kleinere Sachen einschränken; diese aber gießen Glocken, Statüen, Kanonen u. s. w.

Aus der Vermischung des Zinks mit dem Kupfer entsteht nun ferner das Prinzmetall, welches seinen Namen von dem Erfinder, dem pfälzischen Prinzen Robert, erhalten hat. Es besteht aus 4 bis 5 Theilen Kupfer und einem Theil Zink.

Tombak (von einem englischen Künstler gleiches Namens) wird gemeiniglich aus 7 Loth alten Dachkupfer, welches von der Sonne recht durchgebrannt ist, 5 Loth Messing und einem halben Quentchen englischen Zinn oder reinen Zink gemacht. Kupfer, weißer Arsenik und Zink giebt weißen Tombak, oder Weißkupfer.

Semilor, auch mannheimer Gold (weil es zu Mannheim am besten verfertigt wird, und dem Golde in der Farbe sehr nahe kommt), soll aus 4 Theilen Kupfer und einem Theil Zink, unter Kohlenstaub zusammengeschmol-

zen, bereitet werden; das Verfahren ist aber noch nicht ganz bekannt. Andre halten es für ein durch öfteres Schmelzen und Strecken verfeinertes Kupfer.

Schlageloth besteht aus drei Theilen Messing und einem Theil Zink. Wenn diese Mischung im Schmelztiegel geschmolzen ist, gießt man sie in einen Eimer mit Wasser, worin zwei neue Besen gestellt sind, und schlägt sie mit den Besen, wodurch sie sich körnt. Und da dies zum Löthen oder Verbinden der Metalle gebraucht wird, so hat es den zusammengesetzten Namen Schlageloth.

Bronze ist von dreierlei Art. Erstlich versteht man darunter ein Pulver, welches aus Messing, oder Kupfer fein gerieben wird, um damit Medaillen, Vasen oder Statüen von Gyps zu überziehen und ihnen das Ansehen des Metalls zu geben. Diese Arbeit nennt man bronziren. Zweitens heißt Bronze auch bloß im Feuer vergoldetes Messing, welches zur Verzierung der Bildhauerarbeiten gebraucht wird. Endlich benennt man auch mit diesem Namen eine Mischung aus Kupfer und Messing, oder Zinn, Kupfer und Wismuth, woraus hauptsächlich Statüen gegossen werden.

Pinscheback, ebenfalls von einem englischen Künstler so benannt, ist eine Art von Semilor. Die Zusammensetzung desselben wird, so wie auch bei den vorhergehenden Mischungen, sehr verschieden angegeben, und von Einigen Kupfer und Zink zu gleichen Theilen dazu bestimmt.

Die Chinesen verfertigen aus Kupfer, Zink, Eisen und Nickel ein weißes geschmeidiges Metall, welches sie Packfong nennen. Zu der vortrefflichen metallischen Komposition, welche vor einigen Jahren in Paris erfunden wurde, soll gar kein Kupfer genommen werden. Man hat derselben, wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Silber, den Namen Argiroide gegeben.

Gewinnung des Eisens aus seinen Erzen.

Die Bearbeitung der Eisenerze hat nicht weniger Schwierigkeit, als die Bearbeitung der Kupfererze. Das beste und brauchbarste Eisen ist das geschmeidige, welches sowol kalt, als glühend seine Zähigkeit behält; allein die meisten Erze liefern ein brüchiges Eisen. Geschickte Behandlung derselben kann diesen Fehler, wo nicht ganz wegschaffen, doch sehr verbessern.

In den Eisenhütten, in welchen das Eisen aus seinen Erzen gewonnen wird, theilt man die Erze überhaupt ein in strengflüssige und leichtflüssige. Jene lassen sich schwer in Fluß bringen und von ihren Schlakken abscheiden, weil sie gar zu arm an Schwefel sind (denn der Schwefel befördert die Schmelzbarkeit des Eisens); sie verlangen daher zur Beförderung des Flusses Zusätze, und zwar die thonartigen Erze, Kalkstein; die kieselartigen aber, Flußspath. Dergleichen strengflüssige Erze sind die magnetischen und erdigen, die Blutsteine und die Sumpf- und Moorerze, welche in Brüchen und Sümpfen, sowol in Wäldern als auf Wiesen gefunden werden. Alle diese Erze geben ein Eisen, welches sich zwar glühend bearbeiten läßt, kalt aber unter dem Hammer springt, und deshalb kaltbrüchiges Eisen genannt wird. Jedoch dient es zu gegoßnen Arbeiten, besonders zu Küchengeschirr, vortrefflich, nimmt eine schöne Politur und einen fast silberfarbnen Glanz an, und rostet nicht leicht (nur das aus den Sumpferzen ist dem Rost sehr unterworfen). Die leichtflüssigen Erze, z. B. die kiesigten Eisensteine, kommen nicht nur selbst ohne Zusatz bald in Fluß, sondern sie erleichtern auch die Schmelzung der strengflüssigen, und werden in der Absicht als Zuschlag zu denselben gebraucht. Man erhält von ihnen ein Eisen, welches im Feuer, so lange es weiß glühet, zu bearbeiten ist, roth-

glühend aber bricht, besonders wenn man es biegen will. Dieses Fehlers wegen hat man ihm den Namen rothbrüchiges Eisen gegeben. Kalt läßt es sich sehr gut behandeln, biegen, strecken ꝛc., und wird daher von den Kleinschmieden gern gebraucht.

Nach der Verschiedenheit der Erze richtet sich auch die Bearbeitung derselben in den Eisenhütten, und es ist bei Anlegung einer solchen Anstalt eins der ersten Geschäfte, den Gehalt und die Beschaffenheit der Erze zu prüfen und sie gehörig zu sortiren.

Die einfachste Art, das Eisen auszuschmelzen, ist die, welche vor mehr als tausend Jahren von unsern Vorfahren ausgeübt wurde, und deren sich noch jetzt hin und wieder Privatpersonen, die auf ihren Gütern mit dem Eisenhüttenrecht belehnet sind, bedienen. Es wird nämlich auf einer kleinen Anhöhe ein rundes Loch zum Schmelzen, und am Fuß dieser Anhöhe ein ähnliches Loch zum Ablaufen der Schlacken in die Erde gegraben. Beide Löcher sind ausgemauert, und oben an dem Schmelzloch befindet sich ein doppeltes Gebläse, welches vom Wasser getrieben wird. Wann nun geschmolzen werden soll, so erwärmt man einige Stunden zuvor das Schmelzloch mit glühenden Kohlen, schüttet dann auf dieselben eine Schicht gepochter Eisenerze, hierauf wieder Kohlen, und so wechselsweise, bis ein Haufen von Kohlen und Eisenerzen an 40 Fuß hoch über dem Schmelzloch liegt, und nun unterhält man das Feuer, so lange es nöthig ist. Dies wird ein Luppenfeuer genannt. Man erhält zwar dadurch ebenfalls gutes Eisen; aber die Anstalt ist gar nicht ökonomisch, da das Feuer in freier Luft brennt, und also lange die Kraft nicht hat, wie in Oefen, es werden daher viele Kohlen verschwendet und die Eisenerze doch nicht rein ausgeschmolzen. Zur Verbesserung der Luppenfeuer hat man vorgeschlagen, eine 2 Fuß dicke und etwa 5 Fuß

hohe Mauer von kegelförmiger Gestalt um das Schmelzloch aufzuführen, damit das Feuer mehr zusammengehalten werde.

Statt dieser unvortheilhaften Einrichtung kamen in den eigentlichen Eisenhütten die sogenannten Blau-öfen auf, welche 12 bis 16 Fuß hoch und 3 Fuß breit sind. Sie erhielten ihren Namen davon, weil man in denselben ein reines blaues Eisen ausschmelzen konnte. Nur die Unbequemlichkeit haben sie, daß sie nicht zugleich auch zur Verfertigung gegoßner Waaren dienen. Man sieht sie daher auf Eisenhütten fast gar nicht mehr, sondern nur noch bei Gewehrfabriken und ähnlichen Anstalten. Dagegen sind jetzt ihrer großen Vortheile wegen die Hohenöfen allgemein eingeführt. Sie haben eine Höhe von 20 bis 30 Fuß und eine doppelte Mauer, 4 bis 6 Ellen dick. In diesen Oefen werden die Eisenerze geschmolzen, nachdem sie vorher geröstet (doch nur die, welche viel Schwefel und Arsenik enthalten, bei andern ist das Rösten schädlich), gepucht, gewaschen und mit Zuschlägen vermischt worden sind. Auch ist es eine gute Vorbereitung der Eisenerze zum Schmelzen, wenn sie eine Zeitlang der Wirkung der freien Luft ausgesetzt werden.

Bemerkt man nun, daß der Heerd des Ofens von geschmolznem Eisen voll ist, so läßt man es durch eine Oeffnung desselben, welche während des Schmelzens mit Lehm und Kohlengestübbe verstopft war, herausfließen, und leitet es in eine von Sand gemachte Rinne auf die Erde, wo es die Gestalt eines halben Cylinders annimmt. Die Schlacken, woraus man an einigen Orten in Formen von Sand Dachziegel macht, fließen nach dem Eisen heraus, worauf die Oeffnung in dem Heerde, oder das Auge, wieder verstopft und von neuem geschmolzen wird. Dies ist nun der erste Grad der Reinigung, welcher das Roheisen liefert. Ein solches cylinderförmiges Stück

Roheisen heißt in der Bergwerkssprache eine Gans (Eisengans), und wenn es klein ist, ein Wolf.

Es pflegt aber bei den Eisenschmelzhütten auch zugleich eine Gießerei zu seyn, wo man Oefen, Kanonen, Mörser, Bomben, Kugeln und allerhand Gefäße in thönerne Formen gießt. Man schöpft alsdann das geschmolzne Eisen gleich aus dem Schmelzofen mit einer Kelle heraus, und gießt es in die Form. Wenn das Eisen aber schlecht war, so ist auch dergleichen gegoßne Waare brüchig und spröde *).

Das kalt gewordne Roheisen (die Eisengänse) zerbröckelt unter dem Hammer, und läßt sich also durch die Schmiede, Schlösser und andre Eisenarbeiter in keine Form bringen. Es würde daher zu Gefäßen und Werkzeugen nicht zu bilden seyn, wenn man es nicht in dem Eisenhammer oder Stabhammer geschmeidiger zu machen wüßte. Aus den Schmelzhütten kommt daher das Roheisen auf den Eisenhammer, wo es auf dem Frischheerde durch Verfrischen, d. i. durch Schmelzen und Hämmern, Schweißen und Ausschmieden von allen schlakkigten Theilen gereinigt und dichter gemacht wird. Nach dem ersten Schmelzen in den Schmelzhütten kommt es zwar nicht wieder in einen vollkommnen Fluß, es wird aber doch zu einer weichen breiartigen Masse, daß es hinlänglich gereinigt werden kann. Zugleich wird es nun in bequemere Formen gebracht, indem man es zu Stangen von verschiedner Größe schmiedet. Diese Arbeit heißt Eisenstabschmieden, und das so bereitete Eisen, Stabeisen, welches von den Eisenarbeitern zur weitern

*) Zu Mückenberg, einem Gute des Grafen von Einsiedel, findet man ein Eisenwerk, welches ausnehmend kostbare Waaren liefert. Es werden daselbst Töpfe mit einer schönen Verglasung verfertigt, desgleichen Oefen in Gestalt der Bildsäulen der mediceischen Venus, des vaticanischen Apolls ꝛc., wovon Liebhaber das Stück nicht selten mit 150 Thlr. bezahlen.

Verarbeitung aufgekauft wird. Das zur Schiffahrt bestimmte Eisen, die großen Bänder zu den Fässern u. s. w., bereitet man größtentheils auch auf dem Eisenhammer, und nennt dieses Geschäft Reckschmieden. Desgleichen werden daselbst von den Ankerschmieden Anker verfertigt; jedoch zu den großen Ankern, deren einer wol 7000 Pfund wiegt, sind in den Seestädten besondre Anstalten.

Das Stabeisen ist zur Verfertigung der feinern Eisenwaaren noch nicht geschmeidig und gut genug, daher pflegt man aus dem Roheisen noch eine bessere Sorte Eisen zu machen, die man Osemund*) nennt, die aber wegen der mehrern Mühe auch theurer ist, als das Stabeisen. Das Verfahren bei dem Osemundschmieden ist dieses: man bringt das Roheisen auf den Heerd, so daß es mit dem einen Ende im Feuer liegt, und also abschmelzen kann. So wie es anfängt weich zu werden, hält man eine eiserne, zolldicke Stange, die hinten einen hölzernen Handgriff hat, daran, und drehet die Stange immer herum. Indem sich nun das schmelzende Eisen um die Stange herumwindet, wird es nicht nur zäh und geschmeidig, sondern verliert auch weit mehr Unreinigkeiten, als durch das bloße Schmelzen. Nachher bringt man es unter den Hammer, und schlägt es zu kleinen Stangen, die zu feinen Eisenarbeiten verkauft werden.

Aus dem Roheisen bereitet man ferner auf dem Blechhammer (dergleichen bei Wernigerode ist) Eisenblech, welches nachher der Klempner und einige andre Handwerker weiter verarbeiten. Das Roheisen wird zu dem Ende durch mehrmaliges Schmieden gereinigt, und

*) Osemund oder Osmund soll es darum genannt werden, weil diese Art Eisen zuerst in Schweden auf der Osmundischen Eisenhütte verfertigt worden ist.

dann von dem Hammer, der durch ein Mühlwerk in Bewegung gesetzt wird, zu Blech geschlagen. Um das Zusammenschweißen der Bleche zu verhindern, pflegt man sie in den sogenannten Hahnenbrei einzutauchen, welches ein dünner Brei von Thon, oder von Kohlenstaub und Wasser ist. So wie es fertig ist, heißt es Schwarzblech, davon man in Ansehung der Stärke verschiedne Sorten hat, z. B. das, woraus Windöfen zusammengesetzt werden, gehört schon zu den stärksten.

Was nicht Schwarzblech bleiben soll, kommt in die Blechhütte. Hier reinigt man es erst mit einer Beize von geschrotnem Roggen und heißem Wasser, welches man hat sauer werden lassen, scheuert es dann mit Sand oder Sägespänen, und nachdem es abgespült worden, taucht man es einigemal in geschmolzenes Zinn, worein Talg geworfen worden, um die Verzinnung zu befördern und die Verkalkung des Zinns zu hindern. Zuletzt reibt man es wieder mit Kleie ab. Dies nennt man Weißblech.

Von dem Blech macht man bekanntlich allerlei Geschirr, unter andern verschiedne niedlich lackirte Arbeit, z. B. Kaffeebretter, Tabacksdosen u. s. w. Man bedient sich hiezu eines Eisenfirnisses von weißem Bernstein, Leinöl, Terpentinöl und Gummikopal, den man in Weingeist auflöset. Hiemit lackirt man das vorher bemalte Blech, nachdem man es mit einer zerschnittnen Zwiebel abgerieben hat. Auch Leinöl, durch langes Kochen mit Silberglätte zu Firniß gemacht und acht bis zehnmal dünn aufgetragen, giebt schön lackirte Bleche. Desgleichen kann man mit Bernsteinfirniß, dem man eine beliebige Farbe zusetzt, Blech lackiren.

Die verzinnten eisernen (blechernen) Löffel werden aus Stabeisen geschmiedet. Man findet solche Löffelfabriken zu Bleierfelde und Sachsenfelde bei Schwarzenberg im Erzgebürge, wo man die Arbeit geheim

hält. Das Eisen wird zuerst geglühet und in kürzere Stücke getrennt. Ein solches Stück glühet man von neuem, hämmert es an dem einen Ende plattspitzig, und reckt alsdann das andre Ende zu der Länge des Stiels. Hierauf bearbeitet man durch ähnliche Handgriffe den Löffel zu seiner bestimmten Gestalt. Ein geübter Geselle kann in Einem Tage über tausend Stück machen. Vor dem Verzinnen werden sie in eine Beize von Sauerteig aus Roggenmehl gelegt, dann gescheuert und mit Wasser abgespült. Endlich wirft man sie in den Kessel, worin das geschmolzne Zinn ist. Nach 5 Minuten nimmt man sie heraus, scheuert sie mit Sägespänen, wirft sie wieder in den Zinnkessel, und scheuert sie darnach nochmals mit Weizenkleie.

Von den feinen Osemundstäben verfertigt man auf dem Drathzuge (Drathmühle) allerlei Gattungen Eisendrath. Die glühenden Stäbe werden durch die Löcher des stählernen Zieheisens (wovon immer eins kleiner ist, als das andre) gezogen, bis der Drath so dünn ist, als man ihn haben will. Sodann wird er in einer gewissen flüssigen Materie abgelöscht, um ihn gegen den Rost zu sichern, und auf Rollen gewunden.

Der Eisendrath dient nicht nur vielen Handwerkern als Hülfsmittel in ihren Arbeiten; sondern es werden auch mancherlei besondre Kunstsachen daraus gemacht, z. B. Nähnadeln, Packnadeln, Spicknadeln, Strumpfwebernadeln, Schnürnadeln, Stricknadeln, Haken und Oesen, Angelhaken, Drathstricke, Vogelbauer, Drathkörbe, Bienenkappen, Siebe, Stahlfedern, Hecheln, Papiermacherformen, Kratzbürsten u. s. w.

Die Nähnadeln werden zwar größtentheils eben so wie Stecknadeln (s. Messing) verfertigt, aber doch in

eignen Fabriken, wie z. B. in Schwabach eine Nähnadelfabrik blühet. Da der Drath zu diesem Zweck zu weich ist, so wird er gehärtet, welche Kunst man aber geheim zu halten pflegt. Indessen kann man das Eisen überhaupt zu mancherlei Arbeiten auf verschiedne Art härten. Das einfachste Mittel ist, daß man es glühend in kaltem Wasser ablöscht; oder man macht zu dem Ende eine Brühe von Häringslake, Horn und Salz, und taucht das rothglühende Eisen hinein. Dergleichen Mittel giebt es mehrere. Uebrigens weicht die Verfertigung der Nähnadeln von den Stecknadeln besonders in der Bildung des Kopfs ab. Man schlägt nämlich bei jenen den Kopf etwas platt, versieht ihn auf beiden Seiten mit einer vertieften Rinne und bohrt oder hauet das Loch hinein, wozu man besondre Instrumente hat. Wann sie fertig sind, polirt man sie in einem Fasse mit Kreide.

Haarnadeln werden mit einem Firniß überzogen, um sie gegen den Rost zu sichern.

Das Eisen selbst wird zu mancherlei Gebrauch theils in Fabriken, theils von einzelnen Handwerken verarbeitet. Man hat z. B. Gewehrfabriken, Tuchscheerersfabriken, Sensenfabriken, Kaffeemühlenfabriken, Messerfabriken u. s. w. Von Handwerkern nennen wir nur den Huf- und Waffenschmied, den Schlösser, den Nagelschmied, den Spornmacher, den Sägeschmied, den Schwerdtfeger, den Büchsenschmied. — In Schweden erfand man die Kunst, das Eisen zu Lahn zu ziehen, und in allerlei Stoff, wie Gold- und Silberlahn, einzuwirken.

Eine üble Eigenschaft hat das Eisen an sich, weshalb es auch zu Küchengeschirren nicht so häufig gebrauch

wird, wie es wol in andrer Rücksicht es verdiente; es rostet nämlich in freier Luft von den wäßrigen Dünsten, wodurch es nach und nach ganz verzehrt wird. Dagegen kann man nun Gefäße verzinnen, oder mit Schmelzglas überziehen; andre Sachen von Eisen aber mit Pech, Leinöl oder Oelfarbe überstreichen. Besonders soll allerlei Oel, mit Bleiglätte gerieben, ein gutes Mittel gegen den Rost seyn.

Indessen ist auch der Rost nützlich. Man kann ihn zur rothgelben Farbe in der Malerei gebrauchen. Nach einer leichten Zurichtung dient er in der Fayance- und Porcellanmalerei. Man nennt ihn auch Eisensafran, Eisenkalk, Eisenocher.

Eisenrostflecke in der Wäsche betröpfelt man mit 2 bis 3 Tropfen Salzgeist, und wäscht sie dann mit bloßem Wasser vollends aus.

Verrostetes Eisen in Bier gelegt, giebt eine Eisenschwärze, die der Gerber und Schuster zum Schwärzen des Leders gebrauchen. Die Kattundrucker machen sich von Eisenfeilspänen, in Essig aufgelöst, eine schwarze Farbe, welcher sie durch einen Zusatz von Leinöl einen Glanz geben.

Von aufgelöstem Eisen erhält man schöne blaue und schwarze Farben; es färbt auch das Glas blau.

Wenn man Eisen versilbern will, muß man es vorher mit Zinn, Kupfer oder Messing überziehen. Die Vergoldung desselben geschieht mit Blattgold, welches vermittelst eines dünnen Firnisses aufgetragen wird.

Veredlung des Eisens zu Stahl.

Der Stahl unterscheidet sich vom Eisen durch seine größere Härte und Sprödigkeit, durch leichtere Flüssigkeit im Feuer und dadurch, daß er dem Rost nicht so ausge-

setzt ist. Man erhält ihn auf doppelte Art: entweder durch Schmelzen, oder durch Cämentiren.

Aus den guten Eisenerzen, welche man auch Stahlsteine oder Stahlerze nennt, gewinnt man den Stahl durch Schmelzen, und dies ist die gewöhnlichste Art, wie man in den Stahlhütten verfährt.

Das aus den Erzen geschmolzne Metall läßt man in Formen von feinem Sande fließen, schmelzt es nachher wieder, und brennt es so lange, bis alle Schlacken zerstreuet sind; dann schmiedet und reckt man es in Stäbe. Dies ist der Rohstahl. Den Rohstahl muß man nachher zu wiederholtenmalen glühen, strecken, schweißen *) und wieder ausschmieden, welche Arbeit mit Einem Worte gerben heißt, so wie der Stahl, den man dadurch erhält, Gerbstahl, oder natürlicher Stahl, auch Werkstahl und Kernstahl genannt wird.

Den künstlichen oder cämentirten Stahl verfertigt man also: man nimmt dünne Stäbe von gutem, reinen Eisen, schichtet sie in den steinernen Kasten des Cämentofens mit Kohlenstaub und Holzasche (noch besser, mit zerstoßnem Glase), und unterhält ein starkes Feuer 5 bis 6 Tage, in welcher Zeit die Verwandlung des Eisens in Stahl vor sich zu gehen pflegt. Wann er herausgenommen und kalt geworden ist, muß er aber doch auch noch gehämmert und gestreckt werden. Die Veränderung, welche sowol beim Schmelzen als Cämentiren mit dem Eisen vorgeht, besteht darin, daß die unmetallischen Theile herausgetrieben und die metallischen dichter zusammengebracht werden.

---

*) Wenn man glühende Stücke Eisen durch Hämmern verbindet, so nennt man dies Schweißen. Die Stahlstäbe werden zu dem Ende in Stücke zerhauen, um sie wieder zusammen zu schweißen. Die Schuppen, welche bei dieser Arbeit von dem Eisen abspringen, heißen Hammerschlag.

Man pflegt den Stahl mehr oder weniger zu härten, je nachdem man ihn zu diesem oder jenem Zweck bestimmt hat. Das gewöhnlichste Mittel dazu ist, daß man ihn heiß in kaltem Wasser ablöscht; je heißer der Stahl und je kälter das Wasser ist, desto härter wird derselbe. So härtet man stählerne Federn, indem man sie rothglühend macht, in Wasser abkühlt, mit Talg beschmiert, und so lange über das Feuer hält, bis es eingezogen ist. Zuletzt kühlt man sie noch einmal in Sand ab. Man kann ihm aber auch seine Härte eben so stufenweise wieder nehmen, wenn man ihn heiß macht, und dann langsam erkalten läßt; war er völlig glühend, so verliert er seine Härte ganz.

Der feine englische Stahl wird aus schwedischem oder steiermärkschem Eisen cämentirt. Man zieht ihn allen andern Arten vor, und schätzt die englischen Stahlwaaren vorzüglich. Zu Birmingham macht man überaus kostbare Arbeiten von diesem Metall, und man bezahlt wol eine Uhrkette auf der Stelle mit einer Guinee *).

Berühmt ist auch der damascenische Stahl (von der Stadt Damascus so genannt), von welchem die türkischen Säbelklingen verfertigt werden. Ihr Vorzug besteht vornämlich darin, daß sie sehr hart und dennoch nicht spröde sind, denn man kann damit ohne Schaden Eisen zerhauen. In Chorosan werden dergleichen verfertigt, wovon eine mit 30000 Livres (achtehalb tausend Thalern) bezahlt wird. Sie sind meistentheils flammig gearbeitet und mit goldnen Figuren ausgelegt. Die Art

*) Kürzlich ist eine ganz neue Art Stahl bekannt geworden, welche an Härte selbst den damascenischen weit übertrifft. Sie wird in Ostindien gefunden und zu Bombay verarbeitet. Man nennt sie Wooz. Hr. Pr. Blumenbach besitzt ein Federmesser davon, dessen Klinge außerordentlich fein und scharf ist, und andre Federmesserklingen und Glas angreift. S. Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde ꝛc. 16 St. S. 64 und 26 St. S. 109.

der Bereitung dieses Stahls ist noch nicht recht bekannt; doch behaupten Einige, daß er aus wechselsweise über einandergelegten Blechen von Stahl und Eisen geschmiedet werde. Andre sagen, man nehme alte Messer- und Degenklingen dazu, und schweiße sie zusammen *).

Ueberhaupt nennt man dergleichen Arbeiten von gewässertem und mit Gold- und Silberfiguren ausgelegtem Stahl damascirte Arbeit. Im Karlsbade werden schon vortreffliche Sachen von der Art gemacht; doch kommen sie den türkischen noch nicht ganz bei. Man glühet in dieser Absicht dünne Stäbe von Stahl, windet sie zusammen, schlägt sie platt, und wiederholt diese Arbeit etlichemal, wodurch er das geflammte wäßrige Ansehen bekommt. Einige bedienen sich dazu gewisser Beizen, welches aber nicht so dauerhaft seyn soll. Man reibet z. B. die Klinge mit Kalkmehl ab, nimmt nachher mit Wasser vermischten Kalk, reibet solchen auf der Hand wol durcheinander, berührt darauf die Klinge hin und wieder flammenweise damit, und läßts an der Sonne, oder am Feuer trocknen. Sodann löset man Vitriol in Wasser auf, und streicht es darüber; wo nun kein Kalk hingekommen ist, da wird es schwarz. Dergleichen Mittel hat man mehrere.

Das Einlegen mit Gold und Silber halten die Künstler in den Fabriken ebenfalls sehr geheim. Man giebt aber eine doppelte Methode an: die Figuren werden nämlich entweder mit kleinen Feilen eingeschnitten, dann Gold- oder Silberdrath in die Vertiefungen hineingelegt und der Rand wieder darüber gearbeitet; oder man bewirkt es durch Aezen. Man überzieht zu dem Ende den Stahl

*) Noch eine andre Nachricht von der Bearbeitung des damascenischen Stahls s. in dem Goth. Mag. für Physik und Naturg., des 4n Bds. 1s St. S. 185. Vor einiger Zeit meldete ein öffentliches Blatt, daß der ehemalige preuß. Gesandte bei der Pforte, Hr. von Diez, das Geheimniß dieser Stahlbereitung erforscht habe, und eine eigne Fabrik dazu anlegen wolle.

mit einem Aezgrunde von Wachs und Judenpech, oder von Leinölfirniß, zeichnet die Figuren mit Bleistift vor, und schneidet sie mit der Radiernadel etwas in das Metall ein. Nun läßt man die flache Zeichnung durch ein Aezwasser so tief einfressen, als nöthig ist. Das Aezwasser besteht gewöhnlich aus einer Mischung von Scheidewasser, Kupfervitriol und Salmiak. Hat es genug geäzt, so spühlt man es ab, bestreicht die geäzten Stellen mit Quickwasser, trägt das Quickgold auf, und läßt das Queckſilber über Feuer abrauchen.

Das Zusammenlöthen des Stahls geschieht, so wie bei dem Eisen, mit Messing, oder Kupfer und Lothleim, welches letztere bei dem Eisen nicht nöthig ist. Der Lothleim besteht aus zerriebnen Pferdeäpfeln, welche mit Lehm im Wasser durchknetet werden. Will man nun zwei Stücke Stahl löthen, so bindet man sie erst zusammen, legt dann auf die Fugen dünn geschlagnes Messing oder Kupfer, überzieht es mit gedachtem Lothleim, streuet fein zerstößnes Glas darüber, und läßt es im Feuer glühen. Wann es wieder kalt geworden ist, so ist es gelöthet.

Der Nutzen des Stahls besteht besonders darin, daß man allerlei Werkzeuge daraus verfertigt, mit welchen man schneidet, feilt, raspelt und bohrt, und die Metalle selbst bearbeitet.

Die Feilen und Raspeln werden von den Feilenhauern mit einem Meissel gehauen und nachher gehärtet. Aus dem Härten machen sie ein Geheimniß. Jedoch weiß man, daß ein Pulver von gebrannten Ochsenklauen, Küchensalz und Glas, auf die glühende Feile gestreuet, von Einigen dazu gebraucht wird. Die englischen Feilen hält man für die besten. Man hat auch daselbst eine Maschine erfunden, die vom Wasser getrieben wird, und die Feilen hauet.

Sonst werden theils in Fabriken, theils von soge-

nannten Stahlarbeitern, verschiedene Galanteriewaaren verfertigt, wozu man aber nicht sowol wirklichen Stahl (weil er zu spröde seyn würde), als vielmehr feines geschmeidiges Eisen nimmt, und demselben durch geschickte Politur das glänzende Ansehn des Stahls giebt. Dahin gehören Schnallen, Lichtscheeren, Knöpfe, Schlösser an Geldbörsen, Uhrketten, Degengefäße, Etuis u. s. w. Zum Poliren bedient man sich des Schmirgels oder des Eisenrosts mit Baumöl; auch der Zinnasche mit Wasser.

Eine große Bequemlichkeit gewährt uns der Stahl durch die Eigenschaft, daß er, mit einem Stein zusammengeschlagen, Feuer giebt. Diese Eigenschaft gründet sich auf seine Fähigkeit, leicht zu schmelzen und zu glühen, denn die Funken sind nichts anders, als Stückchen Stahl, welche durch den heftigen Schlag losgerissen und glühend werden. Man hat Feuerzeuge, die nach Art einer Sackpistole eingerichtet sind.

Auch besitzen Eisen und Stahl herrliche Heilkräfte, besonders in den Krankheiten, die von Nervenschwäche entstehen. Man braucht sie daher unter mancherlei Gestalten und Zubereitungen als Arznei. Am bekanntesten sind das Stahlpulver und die Eisentinktur. Jenes ist Eisenfeil von sehr reinem ungerosteten Eisen (Eisenmohr, aethiops martialis) mit Zimmt oder dergleichen versetzt; diese entsteht ebenfalls aus gutem Eisen in feuerbeständigem Laugensalz aufgelöst *).

Die mineralischen Quellen und Gesundbrunnen erhalten ihre stärkende Kraft auch meistens vom Eisen, daher man sich mit demselben künstliche mineralische Wasser machen kann.

*) Es darf aber bei dem Gebrauch des Eisens kein faulender Stoff im Magen und in den Gedärmen zugegen seyn, und man muß vorher den Körper durch auflösende Mittel gereinigt haben, sonst kann die Eisenkur schlimme Folgen nach sich ziehen.

Gewinnung des Zinns aus seinen Erzen.

Hievon ist wenig Besonderes zu bemerken. Man schmelzt es in einem Stichofen*) aus den Erzen, nach vorher gegangenem Pochen, Rösten und Waschen, unter fleißigem Abschöpfen der Schlacken, und gießt es dann in eiserne Pfannen zu Blockzinn, oder auf kupferne Platten zu Tafeln. Nach dem Erkalten werden die Zinnplatten entweder zusammengerollt (Zinnballen), oder mit dem Hammer zu Stäben geschlagen.

Bearbeitung und Benutzung des Zinns.

Das gemeine Zinn wird fast immer mit Blei versetzt, und heißt unter dieser Vermischung Pfundzinn. Zinn und Blei zu gleichen Theilen geben zweipfündiges; zwei Theile Zinn und ein Theil Blei, dreipfündiges u. s. w. Das dreipfündige ist das allerschlechteste, was zu den Gefäßen verarbeitet wird. Am gewöhnlichsten ist das Probezinn, welches aus einer Mischung von zehn Pfund Zinn und einem Pfund Blei besteht. Das Rosenzinn wird schon für eine geringere Sorte englischen Zinns verkauft, und aus 15 Pfund Zinn und einem Pfund Blei zusammengeschmolzen. 7 Theile Kupfer und 100 Theile einheimisches Zinn geben das gehärtete englische Zinn. Das ächte englische Zinn wird außer England nur selten rein verarbeitet.

Die Zinngießer machen von diesen verschiednen Arten von Zinn Schüsseln, Kannen, Leuchter u. s. w.

---

*) Die Oeffnung, welche ein Schmelzofen vorne oder an der Seite neben dem Boden des Heerdes hat, und welche dazu dient, das geschmolzne Metall und die Schlacken abzuziehen, heißt das Auge oder der Stich. In den Stichöfen befinden sich zwei dergleichen Oeffnungen, daher sie vorzugsweise diesen Namen führen.

Diese Sachen werden theils in Formen von Thon, Gyps, Blei, Messing oder Stein gegossen; theils auf einer Maschine, die Drehlade genannt, gedrehet. Zum Löthen bedienen sie sich einer Mischung von einem Theile Zinn, einem Theile Blei und zwei Theilen Wismuth.

Die Knaufmacher (nicht Knopfmacher) gießen aus Zinn Knöpfe und Knopfplatten in messingnen Formen. Einige werden auch übersilbert, zu welchem Zweck man rundgeschnittne Silberblättchen in die Form legt, und das Zinn darauf gießt. Das Muster giebt man der glatten versilberten Knopfplatte in einer Art von Presse, welche einer Münzpresse gleicht. Die andern Knöpfe erhalten ihr Muster gleich in Formen selbst, worin es mit einem Grabstichel eingegraben ist. Bekommen die Knöpfe einen zinnernen Unterboden, so wird derselbe in einer besondern Form gegossen und mit der Oberplatte zusammengelöthet. Hölzerne Boden macht der Drechsler.

Der Staniolschläger (Folienschläger) schlägt das Zinn zu dünnen Blättchen, welche nicht nur zum Belegen des Spiegelglases, sondern auch zu allerlei Verzierungen dienen. Man färbt diese Blättchen auch grün, roth, blau u. s. w., und zwar, wie man sagt, mit dem Rauch von angezündeten Blättern, Blumen und Blüthen, oder Wolle und Seide. Sonst werden gefärbte Folien zur Unterlage ächter und unächter Edelsteine, auch auf eine natürliche Art von Gold, Kupfer und allerlei gemischten Metallen bereitet.

Der Gebrauch des Zinns zum Verzinnen eiserner, kupferner, messingener und bleierner Gefäße ist bekannt.

Zinn mit dem vierten oder fünften Theil Eisen zusammengeschmolzen, giebt ein sehr schönes und brauchbares Metall. Auch mit Kupfer und andern Metallen wird es in verschiednen Verhältnissen vermischt.

Wenn man Zinn schmelzt, so verkalkt es sich nach

und nach zu einem grauen Pulver, welches Zinnasche heißt; bei fortgesetzter stärkerer Hitze wird es weißer, härter und strengflüssiger, und so nennt man es Zinnkalk. Dieser wird in eigenen Anstalten fabrikmäßig verfertigt, weil er ein Gegenstand des Handels ist. Man braucht ihn häufig zum Schleifen der Gläser und Edelsteine. Durch einen Zusatz von gebrannten und gestoßenen Kieseln und Weinsteinsalz, der mit dem Zinnkalk zusammengeschmolzen wird, bekommt man ein schönes weißes Schmelzglas, welches zum Glasiren des unächten Porcellans dient. Man kann dies Schmelzglas auch färben, z. B. mit Zaffer und Kupferkalk wird es blau; mit Zaffer und Weinstein schwarz u. s. w.

Hat man beim Schmelzen des Zinns nicht die Absicht, die Zinnasche davon zu benutzen, so kann man sie durch Pech wieder zu Zinn reduciren (herstellen), welches Mittel die Zinnarbeiter oftmals gebrauchen.

Zinn in Königswasser aufgelöst (Zinnsolution), wird von den Färbern zur Erhöhung der rothen Farbe von Cochenille gebraucht, denn von Natur giebt diese nur Karmosinfarbe, durch jenen Zusatz erhebt sie sich aber zur Scharlach- und brennenden Feuerfarbe. Die Färber nennen die Zinnauflösung Komposition.

Eben diese Zinnauflösung mit einer Goldauflösung vermischt, giebt den Goldpurpur. S. Gold.

Das Musiv- oder Malergold (unächtes Muschelgold) wird ebenfalls aus Zinn bereitet. Man nimmt dazu 12 Theile Zinn, 3 bis 6 Theile Quecksilber, eben so viel Salmiak und 7 Theile Schwefelblumen, und bearbeitet dies in einem Tiegel bei starker Hitze. Nach 8 bis 16 Stunden findet man das Musivgold auf dem Boden des Tiegels. Wenn man es zum Malen brauchen will, reibt man es mit Gummiwasser.

Zinn mit Wismuth und Queckſilber giebt das Musivſilber.

Vom mediciniſchen Nutzen des Zinns wider die Würmer ſ. Th. I. S. 730.

Gewinnung, Verarbeitung und Benutzung des Bleies.

Die Leichtflüſſigkeit des Bleies macht die Scheidung deſſelben aus den Erzen gar nicht weitläuftig. Es wird faſt alles auf die ſchon beſchriebne Weiſe gewonnen. Oft erhält man das Blei durch bloßes Röſten, welches dann Jungfernblei heißt; ſonſt aber durch die Schmelzung ohne oder nach vorhergegangener Röſtung, und wenn die Erze mit Schwefel und Arſenik vermiſcht ſind, ſo ſetzt man zur Abſcheidung derſelben Eiſenſchlacke zu.

Das durch Schmelzen gewonnene Blei wird Blockblei oder Werkblei genannt und in den Bleifabriken zu Rollenblei gemacht. Man ſchmelzt nämlich das Werkblei in großen Keſſeln, und gießt es zu Platten, wovon die ſtärkſte ¼ Zoll dick iſt. Noch ehe die Platte ganz erkaltet iſt, rollt man ſie um eine hölzerne Walze. Eine ſolche Rolle wiegt 10 bis 12 Zentner. Man braucht das ſtärkſte vornämlich zum Decken der Dächer, zu Rinnen, Röhren u. ſ. w. Auch dient das Blei überhaupt ſehr vortheilhaft zur Verſetzung mit andern Metallen. Allein Gefäße zur Aufbewahrung des Getränks und der Speiſen — ſie mögen nun ganz oder zum Theil von Blei ſeyn — haben allemal einen ſchädlichen Einfluß auf die Geſundheit, denn dieſes Metall iſt innerlich dem Körper immer ein Gift. Man weiß, daß ſelbſt Hunde, die aus bleiernen Gefäßen frassen, davon erkrankten und ſtarben.

Aus dem Rollenblei macht man ferner mit Hülfe einer Maſchine, welche das Streckwerk heißt, Bleibleche,

indem es zwischen Walzen ganz dünn gestreckt wird. Diese Bleibleche dienen hauptsächlich zum Einpacken des Schnupftabacks und Thee's. Ein andres Werkzeug, die Ziehmaschine, giebt dem Rollenblei die Gestalt, die es als Fensterblei zur Einfassung der Fensterscheiben haben muß. Das Fensterblei wird auch zuweilen verzinnt.

Geringere Sorten von Blei, die man nicht wol zu Rollenblei brauchen kann, gießt man zu Kugeln und Schrot oder Hagel für die kleinern Schießgewehre. Die Kugelformen sind meistens von Schieferstein, und bestehen aus zwei Hälften, welche durch Klammern mit einander verbunden werden. Diese schmiert man mit Speck aus, und schöpft dann das flüssige Blei mit Gießlöffeln hinein. Die Formen zu dem Schrot sind von Eisen, und gleichen den Durchschlägen. In Ansehung der Größe der Löcher hat man 7 bis 8 verschiedene Arten von Formen, nach der verschiednen Größe des Schrots. Bei dem Gießen hält man die Form über ein Gefäß mit kaltem Wasser, und so wie das geschmolzne Blei durch die Löcher in Gestalt kleiner Kügelchen in das Wasser fällt, erkaltet es auch. Man siebet nachher diese Kügelchen in besonders dazu verfertigten Sieben, um die unförmlichen abzusondern.

Das Blei ist ein Hauptbestandtheil der Buchdruckerschriften (Lettern), deren Erfindung in das 15te Jahrhundert fällt. Man nimmt dazu gewöhnlich die Hälfte Blei, zwei Drittel Spießglas und ein Drittel Eisen *); setzt man noch etwas Kupfer oder Messing hinzu, so werden sie noch besser. Silberne Lettern giebt es nicht, weil

*) Spießglaskönig und Blei sind die wesentlichen Bestandtheile der Lettern; Eisen wird nur zuweilen in andrer Absicht zugesetzt.

das Silber zu diesem Zweck nicht tauglich gefunden wird. Die schönen holländischen und englischen Schriften, von denen Einige glauben, daß sie mit silbernen Lettern gedruckt sind, haben ihre Schönheit sowol der glücklichen Zusammensetzung des Metalls, als vornämlich dem Geschmack und der Geschicklichkeit des Schriftschneiders zu verdanken.

Der Schriftschneider bildet mit Hülfe der feinsten englischen Feilen und einiger andern Instrumente jeden Buchstaben auf einem besondern stählernen Stempel erhaben aus. Dieser Stempel heißt Patrize, und wird von dem Schriftgießer zur Verfertigung der Form gebraucht, worin er die Lettern gießt. Er prägt nämlich die erhabne Figur des Buchstabens auf einen viereckigten kupfernen Stab ein, indem er den Stempel darauf schlägt. So entsteht alsdann in dem kupfernen Stabe die vertiefte Figur des Buchstabens, und dies giebt den Grund zur Schriftform, oder nach dem Kunstausdruck die Matrize.

Wenn die Matrize einmal in der eigentlichen Schriftform festgestellt und eingerichtet ist, so hat das Gießen selbst gar keine Schwierigkeit. Ein fleißiger Arbeiter kann in einem Tage 3 bis 4000 Lettern gießen. Sie werden nach Zentnern an den Buchdrucker verkauft.

Außerdem bereitet man auch noch aus dem Blei: Bleiasche, Bleigelb, Mennige, Bleiglätte, Bleiglas, Bleiweiß und Bleizucker.

Um Bleiasche zu erhalten, schmelzt man das Blei in einem Ofen, dessen Heerd aus glatten und feuerfesten Steinen besteht. So wie sich beim Schmelzen die gelbgraue Haut auf dem Blei zeigt, zieht man sie mit einem Eisen ab, und breitet sie auf dem Heerd aus. Dies wiederholt man so oft und so lange, bis das Blei auf dies-

Weise ganz in Asche verwandelt ist. Hierauf läßt man sie kalt werden, und schlägt sie durch ein Sieb. Diese Bleiasche dient vorzüglich zum Glasiren; so erhält man z. B. eine weiße Glasur, wenn man zu einer gewissen Menge Bleiasche halb so viel Steinsalz und halb so viel reinen Sand hinzusetzt; 3 Theile Bleiasche, 2 Theile Sand und etwas Kupferhammerschlag geben eine grüne Glasur u. s. w.

Bleigelb oder Massicot ist jetzt nicht mehr sehr gewöhnlich, und wird aus der Bleiasche, bei fortgesetzter gelinder Hitze, gewonnen. Es sieht gelblich aus, und dient ebenfalls als mineralische Farbe. Man kann es auch aus Bleiweiß erhalten. Röstet man den Massicot etwas stark, so wird er röthlich, und heißt alsdann Sandix.

Zur Bereitung der Mennige nimmt man ganz reines Blei, brennt es erst zu Bleiasche, mahlt und schlämmt dieselbe, und brennt sie noch einmal, da sie dann stufenweise, bei verstärkter Hitze, erst die Farbe des Massicot, dann des Sandix und endlich die hochgelbrothe Farbe der Mennige bekommt. Man verfertigt sie in den Mennigbrennereien im Großen, wie z. B. zu Rollhofen in der Oberpfalz; vornämlich aber in England und Holland *). Man braucht sie als rothe Farbe in der Miniatür- und Frescomalerei, auch wol statt des Zinnobers zum Siegellack, zur Färbung künstlicher Edelsteine u. s. w.

Blei- oder Silberglätte wird, wenigstens in Deutschland, nicht in eignen Anstalten bereitet, sondern man gewinnt sie weit vortheilhafter gelegentlich in den Schmelzhütten, z. B. bei dem Abtreiben (Reinigen) des Silbers mit Blei. In einem starken Feuer geht nämlich die Bleiasche in einen Anfang der Verglasung über, und

*) Andre sagen, daß die Holländer die Mennige nicht bereiten, sonden sie nur mit Ziegelmehl und Kolcothar verfälschen.

schmilzt zu einer gelblichten glasartigen Masse, die wie kleine Schuppen aussieht, und das ist die Bleiglätte. Sie wird am häufigsten von den Töpfern zur Glasur gebraucht, dient aber auch in der Wundarzneikunst und zu Glasvermischungen.

In der stärksten Hitze verwandelt sich endlich der Bleikalk in Glas. Dieses Bleiglas hat eine schöne gelbe Farbe und Durchsichtigkeit, und verglaset, wann es im Fluß ist, die mehresten Erdarten und unedlen Metalle. Das gemeine Glas wird durch einen Zusatz von Bleiglas verbessert, und in den englischen Fabriken wendet man es zur Bereitung des Flintglases an. Auch wird das ächte und unächte Porcellan damit gefärbt. Am besten erhält man das Bleiglas, wenn man Bleiglätte mit dem dritten Theil reiner gepülverter Kiesel vermischt und zusammenschmelzt.

Das Bleiweiß wird auf ähnliche Art wie der Grünspan verfertigt. Man legt nämlich Bleiplatten über irdne Töpfe, worein man Essig gegossen hat, und stellt sie in eine Lage von Mist, oder sonst in gelinde Wärme. Die Essigsäure hängt sich dann an die Oberfläche des Bleies, und zerfrißt sie nach und nach in einen weißlichen Kalk, welchen man abschabet, und jene Arbeit von neuem vornimmt. Das feinste von diesem Kalk heißt eigentlich, wenn es noch rein und unvermischt ist, Schieferweiß, und ist zur weißen Farbe weit besser, als das gewöhnliche Bleiweiß, aber auch theurer, denn wenn der Zentner Bleiweiß 9 Thaler gilt, so bezahlt man den Zentner Schieferweiß mit 12 Thalern. Wenn man nun einen hinlänglichen Vorrath von jenem Kalk beisammen hat, so bringt man ihn, nach Absondrung dessen, was zu Schieferweiß bestimmt ist, in die Bleiweißmühle, wo es feiner gemahlen, aber auch zugleich mit Kreide vermischt wird. Gemeiniglich setzt man die Hälfte Kreide zu, bisweilen

noch mehr, wodurch der Werth sehr verringert wird, denn der Zusatz von Kreide macht die weiße Farbe gelb. Wenn man schwachen Salzgeist auf Bleiweiß gießt, so zieht derselbe die Kreide aus, und man kann also durchs Gewicht die Menge Zusatz erfahren. Man braucht das Bleiweiß in der Oelmalerei am häufigsten. Auch die Wundärzte bedienen sich desselben, als eines äußern Heilmittels. Zwölf Theile Bleiweiß, ein Theil Alaun, ein Theil Salmiak und drei Theile Spießglaskalk geben das Neapelgelb oder Giallolino.

Bleizucker (oder Bleisalz, weil es in Krystallen anschießt: den erstern Namen hat es von dem süßlichen Geschmack) macht man aus fein zerstoßenem und gesiebten Schieferweiß, welches man in destillirtem Essig in bleiernen Kesseln kocht, die Auflösung filtrirt, und dann in bleiernen Kästchen krystallisiren läßt. In Rotterdam wird er im Großen bereitet. Man benutzt ihn zur Befestigung der Farben in den Kattundruckereien und auch in der Wundarzneikunst. Zur Verbesserung der sauren Weine wird er von Einigen auf eine der Gesundheit sehr nachtheilige Art angewendet.

Aus 3 Theilen Bleizucker und 2 Theilen Kupfervitriol soll man eine grüne Farbe bereiten können, die dem Grünspan ähnlich ist.

Gewinnung und Benutzung des Queckfilbers.

In den Queckfilbererzen findet sich das Queckfilber entweder gediegen, oder mit Schwefel verbunden in Gestalt des Zinnobers. Das gediegne fließt durch bloßes Schlagen aus den Erzen in Tropfen; es ist aber noch nicht ganz rein, sondern muß erst geläutert und durch lederne Beutel gepreßt werden. Die andern Erze pucht und

wäscht man, entweder in besondern Gefäßen (um das lebendige Queckſilber, welches öfters noch beigemischt ist, aufzufangen), und bringt sie dann erst in den Ofen; oder sie werden sogleich, wie sie sind, in den Ofen gesetzt. Hier giebt man ihnen einen Zuschlag, welcher den Schwefel, womit das Queckſilber vererzt ist, abscheidet, und vermischt sie daher mit Kalk, Eisenfeil, oder mit einem Laugensalz, oder, nach Beschaffenheit der Erze, auch wol mit Thon. Die Art der Gewinnung ist eine Destillation. Es gehen nämlich aus dem Ofen thönerne oder gemauerte Röhren nach einem daran stehenden Gebäude (Rauchkammer), so daß der Ofen selbst für eine Retorte, die Röhren (Aludel) für den Hals derselben, und die Rauchkammer für den Recipienten angesehen werden kann *). Durch die Hitze wird nun das Queckſilber aus den Erzen herausgetrieben, und geht in Gestalt eines Dampfs durch die Röhren nach der Rauchkammer, wo es sich in den mit Wasser angefüllten Kapellen abkühlt, und wieder verdickt. Auch in den Röhren hängt es sich an. Hierauf sammelt man es nach einigen Tagen, reinigt es von dem Ruß, bindet es zu 150 Pfunden in doppelte Beutel von Hammelfell, die mit Alaun gebeizt sind, und packt sie so in Fäßchen.

Man benutzt das Queckſilber vornämlich zur Bereitung des Zinnobers, zur Scheidung der edlern Metalle, zum Vergolden und Versilbern im Feuer, zur Unterlage der Spiegel, zu Thermometern und Barometern und in der Arznei.

Der natürliche Zinnober (Bergzinnober) ist nicht rein genug, daher macht man ihn durch die Kunst aus Schwefel und Queckſilber. Er wird vorzüglich in Venedig und Holland verfertigt. Den holländischen hält man

*) In der Pfalz und im Zweibrückischen bedient man sich auch eiserner Retorten statt der Oefen.

für den besten. In Deutschland soll bis jetzt die Fabrik bei Wien die einzige seyn, welche den Zinnober im Großen bereitet, aber weit schlechtere Waare liefert, als die Holländer.

Wenn man ungefähr 3 Theile Queckſilber mit einem Theil Schwefel genau vereinigt, und dies Gemiſche ſublimirt, ſo erhält man Zinnober. Hierauf beruhet das Verfahren in den Zinnoberfabriken, obgleich eine jede Fabrik auch wol noch ihre beſondern Vortheile hat, die ſie geheim hält. In Holland ſchmelzt man in einem eiſernen Gefäße 50 Pfund Schwefel, gießt nach und nach 170 Pfund Queckſilber dazu, miſcht alles mit einem eiſernen Spatel wohl unter einander, gießt es dann auf eiſerne Platten, welche in der Erde eingelegt ſind, und läßt es erkalten. Die Maſſe ſieht ſchwärzlich aus, und heißt der mineraliſche Mohr. Wann ſie kalt iſt, ſchlägt man ſie in Stücke, und ſublimirt ſie in thönernen Krügen, die auf eine beſondre Art gemacht werden. Diejenigen feſten Theile, welche man Zinnober nennt, werden durch die Hitze aus jener Maſſe herausgetrieben, und legen ſich in Geſtalt einer nadelförmigen glänzenden Materie von dunkelrother Farbe an den ſehr genau ſchließenden eiſernen Deckel des Kruges an. Hierauf kratzt man den Zinnober von den Deckeln ab, und mahlt ihn auf einer Mühle, einige Sorten feiner, andre gröber; je feiner die Maſſe zerrieben wird, deſto heller iſt die Farbe. Der feinſte und ſchönſte, welcher nach dem Mahlen noch mit Waſſer geſchlämmt worden iſt, heißt Vermillon, wiewol einige Fabrikanten dieſen auch noch beſonders bereiten.

Man reibt nämlich einen Theil Schwefel mit zwei Theilen Queckſilber kalt zuſammen, bis das Queckſilber gänzlich verſchwunden iſt, und miſcht dann unter einen Zentner von dieſer Maſſe 5 Pfund gefeiltes, gekörntes oder verkalktes Blei oder Mennige. Wann dies alles wohl

gemischt ist, so hat die Masse keine so schwarze Farbe, wie der gewöhnliche mineralische Mohr, und giebt, vermittelst der Sublimation, einen schönen feuerfarbnen Zinnober, der alsdann fein zerrieben unter dem Namen Vermillon verkauft wird.

Man verfälscht den Zinnober mit vielerlei Dingen, besonders mit Mennige und Ziegelmehl.

Am meisten wird er zum rothen Siegellack und zu Farben gebraucht; als Arznei jetzt wol gar nicht mehr. Die englischen Künstler machen aus 6 Theilen Zinnober und einem Theil Arsenik ein Polirpulver, womit sie ihrer Stahlwaare einen vorzüglichen Glanz und feine Politur geben.

Aus dem Zinnober läßt sich das Queckſilber wieder herstellen, wenn man den Schwefel davon abscheidet.

Die Scheidung der edlern Metalle durch Hülfe des Queckſilbers ist unter dem Namen der Amalgamation oder Anquickung bekannt und berühmt. S. Gold- und Silbererze.

Von dem Gebrauch des Queckſilbers zur Unterlage der Spiegel und zu Thermometern und Barometern siehe unter dem Artikel Glas.

Als Arznei ist das Queckſilber zwar unter unzählig verschiednen Zubereitungen ein sehr wirksames Mittel, es muß aber wegen seiner Stärke mit Behutsamkeit und Vorsicht angewandt werden. Von mehrern chemischen Mischungen der Art bemerken wir nur den ätzenden Sublimat, ein sehr scharfes Salz, welches hauptsächlich aus Queckſilber und Kochsalzsäure besteht, und nicht nur von Aerzten und Wundärzten, sondern auch von verschiednen Handwerkern, z. B. Hutmachern, Sattlern, Färbern u. s. w. gebraucht wird. Man erhält den ätzenden, oder fressenden Sublimat durch Verbindung des Queckſilbers mit der Salzsäure vermittelst der Sublimation.

Gewinnung und Benutzung des Kobalts.

Die Kobalterze enthalten außer demjenigen Metall (Halbmetall), welches man Kobaltkönig nennt, noch eine große Menge Arsenik, oft auch Wismuth, Eisen und Silber, selten Kupfer. Die Hauptabsicht bei der Bearbeitung derselben geht dahin, die fremden Theile von dem Kobalt, d. i. dem Kobaltkönig in kalkförmiger Gestalt, abzusondern; beiläufig macht man aber auch die andern Mineralien, wenn es ohne Vermehrung der Arbeit und der Kosten geschehen kann, zu Gute, vornämlich den Arsenik. Es werden zu dem Ende die Kobalterze gepucht, durch ein Sieb geschlagen, und wenn sie Wismuth enthalten, auch im freien geröstet, wo der Wismuth herausschmilzt, und der Kobalt zurückbleibt. Hierauf kalcinirt man den Kobalt, welches in einem Rostofen mit einem Arsenikfange geschieht. Der Arsenik- oder Giftfang ist nahe bei dem Ofen von Steinen gemauert, weiter davon aber von Holz aufgeführt, und geht 2 bis 300 Fuß fort, doch nicht gerade aus, sondern er ist auf gemauerten Pfeilern hin und her geleitet, damit der Arsenikrauch sich desto mehr stoße und eher anlege. Während des Kalcinirens steigt der Arsenik als ein Dampf in den Rauchfang, wo er sich in Gestalt eines Mehls ansetzt. Man reinigt ihn nachher weiter in den Gifthütten. S. den folgenden Artikel.

Nun ist der Kobalt gereinigt; man nimmt ihn also aus dem Ofen, pucht ihn nochmals, wenn er sich bei der Kalcination geklümpert hat, und mahlt ihn auf besonders dazu eingerichteten Mühlen zu einem feinen Staub, welchen man durch sehr enge Siebe schlägt.

Aus diesem Staube wird nun entweder Saflor, oder Schmalte bereitet. Saflor (Zafflor, Zaffera) besteht blos aus jenem Kobaltmehl mit fein gemahlnen und geschlämmten Kieseln vermischt. Man feuchtet die Mi-

schung mit Wasser an, packt sie fest in Tonnen ein, und verkauft sie dann unter dem Namen Saflor. Sie wird mit der Zeit so hart, wie Stein. Man hat mehrere Sorten davon, feinen, mittel- und ordinairen Saflor, welcher Unterschied von dem Verhältniß der Kiesel zu dem Kobalt herrührt, denn man setzt zwei, drei oder mehrere Theile Kiesel zu einem Theil Kobalt. Es ist dies eine stark abgehende Waare, da sie von den Töpfern häufig zur blauen Glasur gebraucht wird; auch dient sie zum Färben des Porcellans, des Schmelzwerks, des Glases, der Glasflüsse ꝛc.

Allein in noch größerer Menge wird der fein gemahlne Kobalt zur Bereitung der Schmalte benutzt. In dieser Absicht schmilzt man ihn erst zu einem Glase; um ihn aber in Fluß zu bringen, vermischt man ihn mit reiner Potasche, reinem ausgeschlämmten und gebranntem Sande, zuweilen auch mit altem zerpuchten Glase und mit Kobaltspeise, d. i. mit den metallischen Theilen (Kobaltkönig und Wismuth), welche von vorigen Schmelzungen erhalten worden sind. Diese fleißig unter einander gemengte Masse wird in feuerfeste Töpfe gethan, und in einem Schmelzofen geschmolzen. Wann sie vollkommen im Fluß steht, nimmt man mit einem eisernen Löffel die obenauf schwimmende Kobaltspeise ab, und verwahrt sie bis zu einer neuen Schmelzung, wo sie wiederum als Zuschlag gebraucht wird; die fließende Masse selbst stürzt man in ein Faß mit Wasser, wo sie plötzlich erkaltet und als ein blaues Glas erscheint. Dieses Glas, oder die Schmalte wird sodann auf einem Puchwerke fein gepucht, darnach gemahlen, geschlämmt, getrocknet, gesiebet und nach der verschiednen Güte sortirt *) und in Tonnen gepackt. In

*) Die feinern und gröbern Sorten erhält man vornämlich durch das Schlämmen und Sieben.

Ansehung der Farbe theilt man die Schmalte in Eschel und Kobalt, oder Blaufarbe. Der Eschel ist blaßblau, der Kobalt etwas dunkler. Von jeder Gattung hat man wieder nach der Feinheit sehr viele Sorten, z. B. den allerfeinsten, feinsten, feinen, mittel- und ordinairen Eschel, und eben so den allerfeinsten, feinsten ꝛc. Kobalt. Sumpfeschel nennt man das, was sich zuletzt bei dem Waschen absetzt.

Eine Anstalt, wo Schmalte verfertigt wird, heißt ein Blaufarbenwerk, dergleichen bei Schneeberg und Tschopau in Sachsen befindlich ist, wo man sie von vorzüglicher Güte erhält. In Querbach in Schlesien blühet ebenfalls ein Blaufarbenwerk, welches jährlich an tausend Zentner von dieser Waare liefert. Ein solches Werk legt man allemal da an, wo der Kobalt gewonnen wird, auch betreibet man dabei alles nach bergmännischer Art und Sitte.

Die Schmalte dient als Farbestoff zum Malen, zur Porcellanglasur, zur Glas- und Emailmalerei, zu gefärbten Gläsern und künstlichen Edelsteinen und zum Steifen der feinen Wäsche, wo sie insbesondre blaue Stärke heißt. Der Abgang auf den Blaufarbenwerken giebt schönen Streusand.

Eine geringere Benutzung des Kobalts ist die zur sympathetischen Tinte, wozu man sehr viele Recepte hat. Eine der leichtesten Methoden, solche Tinte zu verfertigen, mag folgende seyn: man löset Saflor, so wie ihn die Krämer verkaufen, in Königswasser auf, und vermischt die Auflösung mit so viel Brunnenwasser, als nöthig ist, damit die Farbe nicht so viel Eindruck auf dem Papier mache. Wenn man nun mit dieser Auflösung schreibt, so ist die Schrift unsichtbar, bis man das Papier ans Feuer hält; wird das Papier wieder kalt, so verschwindet auch die Schrift wieder. Dies kann man so oft wiederholen, als man will, nur muß die Hitze nicht

so stark und anhaltend seyn, daß sich die Schrift zu sehr eindrückt.

Gewinnung und Benutzung des Arseniks.

Obgleich der Arsenik in eignen Erzen vorkommt, so werden diese doch nicht absichtlich bearbeitet, um ihn zu gewinnen, weil man ihn in genugsamer Menge aus verschiednen andern Erzen, denen er oft zum Verdruß des Bergmanns häufig beigemischt ist, gelegentlich erhalten kann. Denn bei dem Rösten der Erze geht er als ein dicker Dampf davon, und diesen darf man nur auffangen, wenn man Arsenik haben will. So verfährt man besonders bei der Behandlung der Kobalterze, wie in dem vorigen Artikel zu sehen ist, und hier, auf den Blaufarbenwerken, wird auch der meiste Arsenik gewonnen. Er legt sich nämlich in dem langen gekrümmten und mit Thüren versehenen Rauchfange in Gestalt eines grauen Pulvers (Giftmehl, Hüttenrauch) an, wo man ihn nach geendigter Röstung der Kobalterze sammelt, und in die sogenannten Gifthütten schafft. Da er noch mit Schwefel verunreinigt ist, so wird er nun in den Gifthütten durch die Sublimation, vermittelst eines Zusatzes von Laugensalz (welches den Schwefel zurückhält), gereinigt. Hierdurch bekommt man einen krystallinischen Arsenik in weißen, glänzenden und harten Stücken, und alsdann ist er verkäuflich. Zweimal sublimirter Arsenik heißt wegen seiner Durchsichtigkeit Arsenikglas. Setzt man aber bei der Sublimation Arsenikkies hinzu, so gewinnt man einen rothen, oder gelben Arsenik, indem der Schwefel aus dem Arsenikkiese sich mit dem eigentlichen Arsenik verbindet. Und so bekommt man durch Vermischung des Schwefels mit Arsenik ein künstliches Operment. Macht der Schwefel nur den zehnten Theil der Mischung aus, so ist die

Masse gelb, und heißt alsdann eigentlich Operment oder Auripigment; beträgt der Schwefel aber den fünften Theil, so sieht die Mischung schön roth aus, und wird Sandarach oder Rauschgelb genannt. Man braucht beides als Farbestoff zum Malen. Das natürliche Rauschgelb (Realgar) dient in China zur Verfertigung kleiner Götzenbilder und Männerchen, welche die Einwohner Pagod nennen. — Aller mit Schwefel vermischter Arsenik ist weniger gefährlich, als der weiße, denn der Schwefel mildert das Gift und die Aezkraft des Arseniks, daher auch die Arbeiter von den Dämpfen des Arseniks nicht so viel zu fürchten haben, als von dem Rauche des Bleies, und die Einwohner der Gegenden, wo Arsenikhütten im Gange sind, werden größtentheils bei guter Gesundheit alt. — Meissen liefert den Arsenik in großer Menge; auch bei Reichenberg in Schlesien gewinnt man jetzt jährlich über tausend Zentner.

Der Gebrauch des Arseniks bei chemischen Arbeiten, in verschiednen Künsten und als Gift, ist zum Theil merkwürdig und wichtig. Er befördert den Fluß mancher strengflüssigen Materien, und dient daher unter andern zur Schmelzung der Platina; er verbindet sich leicht mit den übrigen Metallen, und wird zur Bereitung einiger zusammengesetzten Metalle, z. B. des Weißkupfers, gebraucht; in den Färbereien bedient man sich seiner insofern mit Vortheil, weil er die Lebhaftigkeit gewisser Farben erhöhet, und sie auf den Zeugen befestigt; aber man beschuldigt ihn zugleich, daß er die Zeuge selbst unmerklich zernage, und der Gesundheit derer, welche sich in dieselben kleiden, nachtheilig werden könne. Ferner benutzt man ihn zu mineralischen Farben und in den Glas- und Porcellanfabriken zu verschiednen Zwecken.

Als Gift wirkt der Arsenik durch seine Aezbarkeit auf alle lebendige Geschöpfe mit zerstörender Kraft, nicht nur, wenn er innerlich genommen, sondern auch nur äußerlich

aufgelegt wird. Man gebraucht ihn deshalb bekanntlich zur Vertilgung der Ratten und Mäuse, und nennt ihn darnach Mäusegift. In England macht man von Arsenik, Oel und Pech einen Firniß, um die Bohrwürmer (teredo naualis) von den Schiffen abzuhalten. Jedoch ist in solchen Fällen, wo man ihn wider schädliche oder beschwerliche Thiere anwendet, die äußerste Vorsicht nöthig. Eine Maus z. B., die vom Arsenik gefressen hat, sucht mit irgend einer Flüssigkeit, es sei Wasser, Milch oder dergleichen, ihren brennenden Durst zu stillen, säuft davon und vergiftet das Getränk; oder diese Thiere entledigen sich des Gifts durch Speien, und bringen es auf diese Weise unter das Korn, Mehl ꝛc.

Ungeachtet der schrecklichen Wirkungen dieses mineralischen Körpers, hat man es doch gewagt, ihn als Arznei zu gebrauchen; man hat ihn in flüssiger und trockner Gestalt zur Vertreibung des Wechselfiebers (das er auch wirklich vertreibt, aber zum unersetzlichen Schaden der Gesundheit des Patienten), wider Krebsschaden, wider den Grind, zur Wegbeizung der Warzen und Hühneraugen ꝛc. empfohlen. Ob er gleich zuweilen den gehofften Dienst geleistet hat, so ist die Gefahr bei seiner Anwendung doch allzu groß, als daß man — besonders ohne Arzt und als bloßes Hausmittel — sich seiner in irgend einem der genannten Fälle bedienen dürfte. Selbst in kleinen Gaben und mit andern Arzneien versetzt, äußert er seine schädlichen Wirkungen, wiewol langsam, und oft erst nach Jahren.

Allein nicht blos, als Arznei gilt er der Unwissenheit und Gewinnsucht *), sondern auch zu vorsetzlichen Vergif-

*) Es ist hier die Rede von Afterärzten, Quacksalbern, Marktschreiern und dergleichen Leuten, denn einsichtsvolle praktische Aerzte können vielleicht auch mineralische Gifte in Arznei verwandeln, so wie dies mit vegetabilischen Giften schon längst geschieht. Auch finden sich unter den Vertheidigern arsenikalischer Arzneimittel nicht unberühmte Namen Nur ein Beispiel vom Gebrauch eines mineralischen Gifts! Jedermann weiß, daß

tungen gebraucht ihn die heimliche Bosheit. Arsenik hält man für den vornehmsten Bestandtheil aller schleichenden Gifte und insbesondere desjenigen, welches unter dem Namen Aqùa Toffana (auch Aquetta di Napoli) berüchtigt geworden ist. Dieses Giftwasser wurde von einem Weibe, Tophana oder Toffania, die im Anfange des vorigen Jahrhunderts zu Neapel lebte, bereitet, und unter der Hand an junge Damen verkauft, wenn sie gerne andre Männer haben wollten. Als ihr von der Obrigkeit nachgestellt wurde, flüchtete sie in eine geistliche Freistadt, wo man dies Ungeheuer auch wirklich in Schutz nahm!! Indeß war sie nicht die Einzige, welche dieses Gift zu machen verstand, und auch noch jetzt soll es in Neapel, aber auch nur an diesem Ort allein, verfertigt werden, obgleich die Obrigkeit durch die strengsten Verordnungen es zu verhindern bemüht ist *). Auch anderwärts findet diese Waare Beifall und Absatz, denn es wird erzählt, daß man ein ganzes Fäßchen voll nach einem gewissen Ort hin verschrieben habe **). Dieses Gift ist um desto gefährlicher, weil es weder Farbe, noch Geschmack hat, sondern einem reinen klaren Wasser gleicht, und man sich also nicht davor hüten kann. Wenige Tropfen sind hinreichend, einen Menschen dem schmählichsten

---

Kupfer innerlich ein Gift ist, und doch bediente sich der verstorbne königl. preuß. Leibarzt Cothenius desselben, um die Folgen des Bisses toller Hunde zu verhüten. Er ließ nämlich die, welche gebissen waren, drei Tage hinter einander, alle Morgen, gefeiltes Kupfer auf Butterbrod essen, welches Mittel durch den Stuhlgang, Harn und Speichel wirkte, ohne sonst schlimme Zufälle zu veranlassen. Vierzehn Personen wurden hiedurch wider die Wasserscheu glücklich verwahrt; es half aber nur, wenn der Biß noch nicht über 6 Stunden alt war.

*) Man sagt, daß doch auch zuweilen hohe Personen solche Giftmischer und Giftmischerinnen heimlich hegen, um sich ihrer gelegentlich bedienen zu können. Von der Lokusta, welche Nero zu Vergiftungen brauchte, ist dies bekannt. — Nach einer neuern Nachricht soll Aqua Toffana nur in Perugia (im ehemaligen Kirchenstaate) und zwar nur von Einer Familie als Geheimniß verfertigt werden.

**) S. Beckmanns Beiträge zur Geschichte der Erfindungen, des ersten Bds. zweites Stück. S. 269.

Tode zu überliefern, und man soll es in der teufelischen Kunst dieser Giftbereitung so weit gebracht haben, daß man mit ziemlicher Gewißheit das Jahr und den Tag bestimmen kann, wo das unglückliche Schlachtopfer der Bosheit sterben wird. Da dies Giftwasser nicht heftig und geschwinde wirkt, keine Zuckungen noch besondre Schmerzen verursacht, sondern einen schmachtenden, dahin sinkenden Zustand, ein unnennbares Uebelbefinden, worauf Abzehrung des Körpers, schleichende Fieber und der Tod folgt: so entsteht der Verdacht einer Vergiftung gewöhnlich erst alsdann, wann schon alle Hülfe zu spät ist. Als ein neueres Beispiel der Vergiftung mit Aqua Toffana führt man den Tod des Pabsts Ganganelli (Clemens XIV.) an, welcher sich durch die Aufhebung des Jesuiterordens viele Feinde gemacht hatte. Die Aeußerung des Gifts war nach dem Tode so heftig, daß sich die Glieder vom Leichnam, während des Leichenbegängnisses absonderten. Als die Procession über die Engelsbrücke ging, löste sich ein Bein von dem Leichnam ab, hing zum Sarge heraus, und wäre auf die Erde gefallen, wenn nicht jemand dasselbe hineingestoßen hätte (denn die Leichen werden in Italien unbedeckt zur Kirche gebracht). Dies geschah vor den Augen aller Zuschauer *).

Vorsetzliche Vergiftungen sind jedoch, zur Ehre der Menschheit, seltner als unvorsetzliche, diese aber häufiger, als man glauben sollte. War das verschluckte Gift Arsenik, so überfällt den Unglücklichen plötzlich ein kalter Schauder, eine die Brust zusammenschnürende Uebelkeit; kalter banger Schweiß an der Stirn und allgemeines Zittern der Glieder wechseln unter einander ab. Hände, Füße und Nasenspitzen werden todtkalt, die Augenlieder unterlaufen blau, während daß der Puls an Härte und Geschwindigkeit zunimmt. Alsdann folgen heftige und mehrentheils

*) England und Italien, von Archenholz. 2r Bd. S. 293.

fruchtlose Reizungen zum Erbrechen, Brennen im Halse, im Schlunde und in der Herzgrube, ein unauslöschlicher Durst ꝛc. In einem solchen Falle ist die schleunigste Hülfe nöthig, und wenn man nicht gleich einen Arzt haben kann, so läßt man den Kranken fleißig Seifwasser mit Oel trinken, um das Gift durch Erbrechen fortzuschaffen; auch ist Milch, besonders Milchrahm und Milchbrei, ein sehr dienliches Mittel.

Gewinnung und Benutzung des Zinks*).

Die eigentlichen Zinkerze und insbesondre der Galmei werden zur Gewinnung des Zinks im Großen nicht leicht ausgeschmolzen, weil dies wegen der Flüchtigkeit und Verbrennlichkeit desselben nur in verschloßnen Gefäßen geschehen kann; sondern man erhält ihn — wenigstens in Deutschland und größtentheils — aus andern zinkhaltigen Erzen beiläufig, vornämlich aus gewissen Kupfer- und Bleierzen. In dieser Absicht ist an der Vorderwand des Schmelzofens ein in den Ofen hinein ragender, von Schiefern erbaueter sogenannter Zinkstuhl über dem Heerde angebracht, auf welchem sich der Zink, wann er ausschmilzt, sammlet und mittelst der Kohlen vor der Verkalkung verwahrt wird; auch hindert die Sicherung vor der allzu heftigen Schmelzhitze das Verbrennen desselben. So scheidet sich der Zink aus dem Erze, und findet sich nicht mit dem silberhaltigen Blei in dem Tiegel, wo er auch wegen seiner Flüchtigkeit die Wirkung des Feuerheerdes nicht würde aushalten können, ohne sich in Dämpfen zu erheben. Indeß wird doch allemal bei der Schmelzung der Zinkerze etwas Zink in die Höhe getrieben, welcher sich mit Blei und andern mineralischen Theilen vermischt, an

*) Man leitet den deutschen Namen davon her, weil sich dieses Metall bei dem Schmelzen unter gewissen Umständen in Zinken oder Zacken im Ofen ansetzt.

die Wände des Ofens anlegt, und Ofenbruch oder Ofengalmei heißt. Dieser wird hernach gereinigt und mit zur Bereitung des Messings genommen. Den Zink selbst sammelt man, schmelzt ihn bei gelindem Feuer noch einmal, und gießt ihn in runde Stücke (Kuchen). Sonst kann man auch den Zink durch die Destillation aus dem Galmei unter Zusatz von Kohlenstaub, erhalten. Man glaubt, daß er in Ostindien auf diesem Wege gewonnen werde. Jene Methode ist aber bis jetzt noch die gebräuchlichste und besonders zu Goslar üblich.

Der vornehmste Nutzen des Zinks besteht darin, daß er zu einer vortheilhaften Versetzung mit andern Metallen dient, vornämlich brauchen ihn die Zinngießer häufig, um das Zinn damit härter und klingender zu machen; auch ist das Zinn, mit Zink zusammengeschmolzen, besser zum Verzinnen, als das ungemischte. Schnallen, Sporen, Pferdegeschirr und andre dergleichen Sachen, die nicht dem Feuer ausgesetzt sind, kann man mit bloßem Zink überziehen, welcher Ueberzug dauerhafter ist, als die eigentliche Verzinnung.

Aus dem Zinkkalk lassen sich schöne Farbestoffe für Maler bereiten. Wenn man den kalcinirten Zink sorgfältig reinigt, ihn recht zart abreibt, und mit etwas Alaunerde oder reiner Kreide versetzt, so giebt er eine weiße Oel- und Wasserfarbe. Stark kalcinirter Zink mit der Hälfte kalcinirten Kobalt vermischt, liefert unter gehöriger Behandlung eine hochgrüne Farbe.

Thut man Zink in einen offnen Schmelztiegel und bringt starkes Feuer darunter, so fängt derselbe an mit einer blendend weißen Flamme zu brennen. Diese Flamme wird von einer beträchtlichen Menge eines weißen Rauchs begleitet, welcher sich zu weißen und lockern Flocken verdichtet und sich größtentheils an die Seitenwände des Schmelztiegels anlegt. Man nennt diese Materie Zinkblumen oder weißes Nichts, und bedient sich ihrer

in der Medicin gegen krampfigte und gichtische Zufälle, auch äußerlich als ein reinigendes und trocknendes Mittel, vorzüglich in Augenkrankheiten. Außerdem können die Zinkblumen zum Putzen silberner Tressen gebraucht werden.

Gewinnung und Benutzung des Wismuths.

Das Ausschmelzen des Wismuths hat wenig Schwierigkeit. Man erhält ihn meistentheils bei dem Schmelzen der Kobalterze; will man ihn aber aus seinen Erzen gewinnen, so kann dies entweder in verschloßnen Gefäßen ohne alle Zuschläge geschehen, oder auch durch bloßes Schmelzen in abhängigen Gruben.

Dieses Metall wird bei den Zinngießerarbeiten sehr häufig gebraucht, besonders beim Löthen, welches der Zinngießer daher auch Wismuthen nennt. Er macht nämlich eine Mischung aus Zink, Messing, Zinn und Wismuth, und nennt sie Schnell-loth (weil es schnell zusammen löthet), und hiermit löthet er die verschiednen Theile seiner Arbeit. Der Glaser braucht das Schnellloth zum Löthen des Fensterbleies, und kauft es gemeiniglich vom Zinngießer.

Zwei Theile Wismuth mit einem Theile Blei vermischt, geben eine so leichtflüssige Masse, daß sie schon im kochenden Wasser zerfließt, daher sie zu anatomischen Einspritzungen dient.

Wenn man 3 Theile Zinn mit 3 Theilen Wismuth zusammenschmelzt, und mit 4 Theilen Queckſilber vermischt, so erhält man das unächte Malersilber (Muschelsilber). Beim Gebrauch macht man es mit Eiweiß an.

In verschiednen Mischungen mit Blei, Zinn, Spießglas und Kupfer dient derselbe zu metallnen Spiegeln, Spiegelfolien und Abdrücken von Münzen.

Wenn man Wismuth in Scheidewasser auflöst und dann Wasser zugießt, so fällt derselbe, als ein glänzendes

weißes Pulver zu Boden. Dies ist Spanischweiß, oder weiße Schminke, welche zum Schminken zwar gewöhnlich, aber der Haut nachtheilig ist. Sie soll auch die Haare schwarz färben. Kaiser Joseph II. verbot den Gebrauch dieser Schminke in seinen Ländern.

Die Auflösung des Wismuths in Salpetersäure giebt eine sympathetische Tinte. Wenn man damit schreibt, so sind die Züge unsichtbar; sie erscheinen aber sehr deutlich, sobald man das Papier ins Wasser hält.

Gewinnung und Benutzung des Spießglases.

Auch dieses Metall ist sehr leicht auszuschmelzen. Die klein gepuchten Erze werden in Töpfe mit durchlöcherten Boden gethan, und diese Töpfe in einen Ofen gesetzt, den man so stark heizet, als nöthig ist, das Spießglas selbst in Fluß zu bringen. Da es noch vor dem Glühen fließt, so bedarf es zum Schmelzen keines so starken Grades von Feuer, als derjenige seyn müßte, bei welchem die erdigten und steinartigen Materien mit schmelzen sollten. Es läuft daher, ehe diese fließen, durch die Löcher in den Boden der Töpfe, und wird von andern untergesetzten Töpfen aufgefangen, die man so viel möglich vor der Erhitzung schützet; wann es ganz erkaltet ist, so nimmt man es heraus. Dies ist nun eine dunkle, ins Schwarze fallende, strahlige Materie, und besteht aus dem eigentlichen Metall, dem Spießglaskönig mit Schwefel vermischt. Man nennt sie rohes Spießglas, oder Spießglanz. Um den metallischen Theil vom Schwefel zu reinigen, schmelzt man die Masse mit solchen Zusätzen, welche eine nähere Verwandtschaft zum Schwefel haben, als der Spießglaskönig, und dies sind besonders Laugensalze und Eisen. Setzt man zu dem rohen Spießglas die Hälfte altes Brucheisen und den vierten Theil Potasche, so erhält man durch Schmelzen einen eisenhaltigen Spießglas-

könig, der nicht breitblättrig, wie der gemeine, sondern feinkörnig, und von Silberglanze ist. Man hat auch den Spießglaskönig durch die Verkalkung des rohen Spießglases erhalten, wobei der Schwefel verbrennt, das verkalkte Metall aber vermittelst des Kohlenstaubes, oder eines ähnlichen Stoffs nachher zum König reducirt wird. Gießt man auf rohes Spießglas ein Königswasser von 3 Theilen concentrirter Salzsäure und einem Theil starker Salpetersäure auf, so löset dies in der Wärme den metallischen Theil mit Zurücklassung des Schwefels auf, und man gewinnt alsdann ebenfalls den reinen Spießglaskönig.

Der Spießglaskönig ist ein überaus nützliches Metall, und wird von sehr vielen Künstlern, die in Metall arbeiten, gebraucht, weil er mit den meisten andern Metallen gute Kompositionen liefert. Er dient zu gegossenen Brennspiegeln, zu Buchdruckerschriften (s. Blei), zur Reinigung des Goldes u. s. w. Weiche Metalle macht er härter, wenn sie mit demselben vermischt werden, daher setzt man ihn zu dem Zinn, woraus Knöpfe gegossen, Löffel, Becher und dergleichen gemacht werden. Versetzt man ihn mit noch einmal so viel Zinn und dem vierten Theil Kupfer, so bekommt man das schöne Härtezinn. Vorzüglich aber werden von ihm mehrere sehr gangbare Arzneien bereitet. Der Spießglaskalk (Spießglasasche von aschgrauer Farbe) wirkt, innerlich genommen, heftiges Erbrechen und starke Abführungen. Bearbeitet man ihn in einem Schmelztiegel mit einem starken Feuer, so schmilzt er, und erscheint nach dem Erkalten als eine dichte, harte, brüchige und glänzende Materie. Diese geschmolzne Materie ist zuweilen durchsichtig und mehr oder weniger hyacinthfarbig; in diesem Fall nennt man sie Glas vom Spießglase (Spießglasglas, Spießglanzglas); zuweilen ist sie aber dunkel undurchsichtig und braun, und alsdann heißt sie Spießglasleber. Der Unterschied hängt bloß von der stärkern oder schwächern Verkalkung ab. Beide

Produkte sind eben so, wie der Spießglaskalk, sehr heftige Brechmittel, und beide lassen sich ebenfalls durch einen Zusatz von Kohlen ꝛc. zum König reduciren. Das Glas vom Spießglase dient zur Bereitung des Brechweinsteins (tartarus emeticus). Zu einem halben Pfunde desselben thut man 1 Pfund gepülverte Weinsteinkrystallen, und kocht dies zusammen in 16 Pfund destillirten Wasser 10 Stunden lang. Alles metallische Geräth muß bei der Bereitung desselben entfernt seyn. Auch der Wein löset vom Glase des Spießglases etwas auf, und giebt damit den Brechwein. Die Spießglasleber, welche bloß zum Abführen in der Pferdearzneikunst gebraucht wird, macht man noch besonders, indem man rohes Spießglas und Salpeter zu gleichen Theilen in den Schmelztiegel bringt. Aus einer Vermischung von 2 Theilen zum König angeschickten Spießglanzkalk und 3 Theilen wohl getrockneten und gepülverten Salpeter entsteht auf eben dem Wege durch Verpuffung, Schmelzung und Aussüßung des erhaltnen Pulvers mit kochendem Wasser das schweißtreibende Spießglas. — Bei allen Schmelzungen des Spießglases steigt eine beträchtliche Menge von einer flüchtigen Materie auf, welche sich in Gestalt eines Rauchs sublimirt, und sich an alle kalte Körper, die sie antrifft, wie ein Mehl anlegt; sie ist unter dem Namen Spießglasblumen bekannt, und hat mit dem Spießglaskalk gleiche Wirkung. Aus einem Theil gepülverten Spießglas, 4 Theilen Potasche und 16 Theilen Wasser, die in einem eisernen Topfe eine Viertelstunde lang unter beständigem Umrühren gekocht werden, fällt bei dem Erkalten ein ziegelrothfarbnes Pulver, der mineralische Kermes, oder das Karthäuserpulver, nieder. Die übersaure (dephlogistisirte) Salzsäure zerfrißt den König des Spießglases zu einer dickflüssigen, höchst ätzenden Masse, Spießglasbutter genannt. In Wasser getröpfelt, läßt diese Butter ein weißes Pulver fallen, welches

nach dem Aussüßen das algarothische Pulver heißt. Diese und andre Bereitungen mehr werden von Aerzten verschiedentlich mit Nutzen gebraucht.

Was endlich den Braunstein und Nickel betrifft, so ist bisher die Gewinnung des metallischen Theils aus denselben kein Gegenstand der Hüttenarbeiten gewesen, weil man ihre Könige noch von keinem besondern Nutzen gefunden hat. Alles Wissenswürdige von denselben, was den Liebhaber interessiren kann, lehrt die Naturgeschichte.

Anhang von Farbestoffen und deren Anwendung.

Alle drei Reiche der Natur liefern uns Farbestoffe (Pigmente), womit wir den Körpern eine beliebige Farbe ertheilen können, und es scheint daher, daß eine kurze Nachricht von dem Gebrauch derselben hier bei dem Beschluß der Betrachtung über die Natur- und Kunstprodukte am schicklichsten ihre Stelle einnehme.

Die wenigsten Farbestoffe *) gewinnen wir aus dem Thierreiche; aber das Gewächs- und Mineralreich enthalten einen sehr reichen Vorrath. Sie müssen gemeiniglich aus den Körpern erst durch Kunst herausgezogen und zubereitet werden. Von den Mineralien erhält man jedoch viele Pigmente durch bloßes Reiben und Schlämmen.

Einige Farben lassen sich durch Mischung und Zusammensetzung verschiedner Pigmente darstellen, andere aber nicht. Die letztern nennt man deshalb einfache oder ursprüngliche Farben, und diese sind Roth, Gelb und

---

*) Im gemeinen Leben sagt man Farbe, statt Farbenstoff oder Pigment. Jenes Wort zeigt aber nur die Eigenschaften der Körper an, nach welchen sie, vermittelst der Brechung und Zurückwerfung der Lichtstrahlen, gewisse Empfindungen, womit die Vorstellung der Farben verknüpft ist, in unsern Augen erregen.

Blau; die übrigen heißen gemischte Farben. Siehe Pfannenschmidts Versuch einer Anleitung zum Mischen aller Farben aus Blau, Roth und Gelb; herausgegeben von Schulz. Die weiße Farbe entsteht durch die Vermischung aller Farben im gehörigen Verhältniß, und die schwarze, wenn ein Körper gar keine Lichtstrahlen in unser Auge sendet, folglich ist sie die Abwesenheit aller Farben.

Mit den Farbestoffen überzieht man entweder nur die Oberfläche der Körper, oder man läßt von denselben die Körper ganz durchdringen. Das erste thun die Maler und Anstreicher, das andre die Färber.

Das Malen geschieht entweder nach den Regeln der Zeichnenkunst, und setzt diese voraus, oder nicht. Im erstern Fall ist es die eigentliche Malerkunst, im zweiten ist es nichts weiter, als ein Ueberstreichen und Uebertünchen.

Die Malerei gründet sich also auf die Zeichnenkunst, welche in der Geschicklichkeit besteht, den Gegenständen, die man vorstellen will, ihren Umrissen und am meisten hervorstechenden Theilen nach, durch bloße Linien die richtige Gestalt zu geben. Nicht alle Zeichner sind zugleich auch Maler; aber ein jeder Maler muß zeichnen können *).

Die Maler werden in verschiedne Klassen eingetheilt, und zwar nach den Gegenständen, die sie vorstellen und in deren richtigen Darstellung sie sich vornämlich geübt haben. Daher giebt es Historienmaler, Landschaftsmaler, Blumenmaler, Thiermaler, Portraitmaler, Miniaturmaler u. s. w. Miniaturmaler heißt derjenige, der alle

*) Die Zeichnenkunst ist einer großen Anzahl von Künstlern und Handwerkern unentbehrlich, z. B. dem Maurer, dem Zimmermann, dem Tischler u. s. w.; vielen ist sie eine nützliche, allen aber eine angenehme Beschäftigung. Man zeichnet entweder mit der Feder, oder mit dem Stift, z. B. mit Röthel, oder mit Tusche, wozu man einen Pinsel braucht. Das Gezeichnete ist entweder ein bloßer Entwurf, oder eine ausgeführte Zeichnung; diese letztere ist ein Gegenstand der eigentlichen Zeichnenkunst; jenes aber, welches nur ein Umriß des Körpers ist, dient der Malerei zum Grunde.

Gegenstände, besonders menschliche Gesichter, kleiner malt, als sie in der Natur sind. Er braucht dazu die feinsten Wasserfarben und malt mehrentheils auf Pergament, oder Elfenbein.

Die Malerei theilt man auch in verschiedne Gattungen, nach den Materialien, womit sie malt, und nach der Verschiedenheit der Körper, worauf sie malt. Wir haben also eine Wassermalerei, Oelmalerei, Wachsmalerei, Frescomalerei, Pastellmalerei, Email- Porcellan- und Glasmalerei.

Bei der Wassermalerei werden die Farben mit Leimwasser oder Gummiwasser angemacht, bei der Oelmalerei mit Lein- oder Terpentinöl abgerieben; bei der Wachsmalerei mit punischem Wachs gemischt (s. den ersten Theil). Die Frescomalerei malt mit Wasserfarben auf frischen Kalk. Sie hat ihren Namen von dem italiänischen Worte fresco, frisch. Man sieht die Farben nicht eher, als bis der Kalk trocken ist, weil sie sich hineinziehen.

Die Pastellmalerei braucht statt der Farben und Pinsel Stifte, die mit den Fingern geführt werden. Man verfertigt diese Stifte aus einem Teige (pâte, paste), von Gyps, welcher mit erdigen und metallischen Farben, z. B. Bleiweiß, Zinnober ꝛc. nebst etwas Wasser, oder Honigwasser mit Gummi aufs feinste zerrieben und dann geformt wird. Die Farben werden also bei der Pastellmalerei trocken aufgetragen, und weil sie deshalb nicht fest haften, sondern wie Staub auf der bemalten Materie liegen, so bedeckt man die Pastellgemälde mit einer Glasscheibe. Man will aber jetzt die Kunst erfunden haben, die Pastellfarben zu befestigen *).

Die Malerei auf Porcellan und andern feuerfesten

*) In Vivei im Canton Bern ist eine Pastellfarbenfabrik. Der Besitzer zieht die Farben theils aus Pflanzen, von welchen der Saft ausgepreßt oder ausgekocht wird; theils aus Mineralien, die calcinirt werden.

Körpern nennt man Email- oder Schmelzmalerei, auch Feuermalerei, weil die aufgetragnen Farben eingebrannt werden. Es gehört ferner dahin das Glaſiren und Bemalen aller thönernen Gefäße überhaupt. Man kann dazu keine andre, als mineraliſche Farben gebrauchen, und beſonders ſolche, die man von metalliſchen Körpern erhält.

Diejenigen, welche ohne beſondre Kunſt die Oberfläche der Körper färben oder bemalen, ſollen zwar auch eine genaue Kenntniß der Farben und ihrer Miſchungen haben; doch ſind ihnen jene Vorkenntniſſe des Malers nicht nothwendig. Hierher gehört das Färben des Leders, des Holzes, der Haare, Knochen u. ſ. w.; ferner das Illuminiren der Landcharten, der Kupferſtiche, Bauriſſe ꝛc., welches blos mit Waſſerfarben geſchieht, nachdem man vorher mit reiner weißer Stärke die Grundlage gemacht hat. Das Illuminiren erfordert wenig Kunſt. In Augsburg werden Landcharten und Bilder von Kindern illuminirt. Für 100 Stück Charten, womit eins ungefähr drei Tage zubringt, bekommen ſie 18 Groſchen.

Das Lakiren, Vergolden, Anſtreichen des Holzwerks und Ausmalen der Stuben iſt eine Arbeit der Staffirmaler, welches wirkliche Profeſſioniſten ſind, denn ſie haben eine feſtgeſetzte Zeit zu Lehrjahren, und müſſen auch ein Meiſterſtück machen. Doch wird das Lakiren und Vergolden von Andern auch als eine freie Kunſt getrieben. Der Staffirmaler bedient ſich beim Anſtreichen der Waſſer- und Oelfarben, und um die Vertiefungen in dem Holze oder an der Wand auszufüllen, gründet er den Anſtrich mit Bleiweiß oder Kreide und Leimwaſſer. Die wichtigſte Arbeit, die ein Staffirmaler jetzt verſtehen muß, iſt der gefirnißte Waſſerfarbenanſtrich, wodurch ein Zimmer ein prächtiges Anſehen erhält. Nach einem doppelten Anſtrich mit Leimfarbe kommt die eigentliche Malerei, hierauf folgt wieder ein Leimanſtrich, und endlich der Firniß.

Die Färber, welche Leinen, Wolle, Baumwolle, Seide und die daraus verfertigten Zeuge färben, theilen sich in Schönfärber und Schlecht- oder Schwarzfärber. Von diesen trennen sich an einigen Orten auch noch die Seidenfärber, die nichts als Seide färben. Die Schönfärber verstehen die Kunst, ächte und schön gemischte Farben in die Zeuge zu bringen; die Schwarzfärber hingegen färben meistens unächt und nur mit ganz einfachen Farben, besonders Schwarz, Blau und Braun. Allein jetzt findet man wenig eigentliche Schwarzfärber mehr, die sich nicht auch darauf legten, mit andern und ächten Farben zu färben *).

Der Färber gebraucht nur thierische und vegetabilische Farbenstoffe. Die Mineralien dienen ihm als Nebenmaterialien zur Befestigung und Erhöhung der Farben, nicht eigentlich als Pigmente. Er muß nicht nur die Natur der Farben kennen, sondern auch die Beschaffenheit des Stoffs, den er färben will, denn eine und ebendieselbe Farbe haftet nicht immer auf Zeugen von verschiedner Materie. Auch erfordert jede besondre Art von Zeugen eine besondre Vorbereitung, damit sie geschickt werde, die Farbe anzunehmen. Die Wolle ist am leichtesten zu färben, schwerer das leinene Garn und die Seide, am allerschwersten aber die Baumwolle, welche oft gar keine Farbe unter der Behandlung annimmt, unter welcher sich die Wolle sehr gut färbt.

Gewöhnlich sind die Zwischenräume der zu färbenden Zeuge mit fremden Theilen und Unreinigkeiten angefüllt, daher müssen wenigstens die, welche man ächt färben will, vorher durch Waschen, Bleichen, Auskochen mit Seife

*) Aechte Farben heißen die, welche von Luft und Sonnenschein, von Wasser, Seifenwasser und Säuren nicht zum Verschießen gebracht werden; im Gegentheil nennt man sie unächt.

u. s. w. gereinigt werden. Hiernächst beizt man sie mit verschiednen Salzen, z. B. mit Alaun oder Vitriol, welche die färbenden Theile, die sonst im Wasser auflöslich sind, in demselben unauflöslich machen. Viele der gefärbten Zeuge werden dadurch fähig, der Wirkung der Seife und der Säuren zu widerstehen, wovon sie ohne solche Vorbereitung entfärbt zu werden pflegen. Allein es giebt auch Farbenstoffe, die keiner Beize bedürfen, um sie auf gewissen Zeugen zu befestigen.

In der Färbekunst hat man 5 Hauptfarben: Blau, Roth, Gelb, Braun und Schwarz; die übrigen Farben entstehen durch die Vermischung dieser Hauptfarben und ihrer Schattirungen.

Die Farbebrühe ist entweder kalt, oder warm. Jene giebt gemeiniglich sanftere und angenehmere, aber vergänglichere Farben. Von dieser erhält man dauerhaftere Farben, allein das Zeug wird zuweilen dadurch mürbe.

Das Blaufärben, welches auf der Bereitung der Blauküpe*) beruhet, ist ein wahres Meisterstück, und erfordert die ganze Aufmerksamkeit des Färbers. Man hat vornämlich 2 Farbenstoffe dazu: Indigo und Waid; der erste giebt eine sehr schöne, aber für sich nicht recht haltbare Farbe; der letzte färbt haltbar, aber nicht so schön. Man verbindet daher öfters beide Farbenstoffe mit einander. Doch läßt sich auch der Indigo durch andre Zusätze ohne Waid haltbar machen. Die Bereitung der Indigoküpe besteht darin, daß man den Indigo in einem eingemauerten Kessel von der Gestalt eines abgekürzten Kegels durch Potasche, Urin, Seifensiederlauge oder Essig zergehen läßt. Am vollkommensten löset sich aber der Indigo durch concentrirte Vitriolsäure auf, die man hernach mit Wasser verdünnt. Die Waidküpe wird in einem höl-

*) Küpe heißt sowol das Gefäß, als auch die Farbenbrühe selbst.

zernen, zum Theil in die Erde eingeſenkten Gefäß bereitet. Man läßt darin den Waid in heißem Waſſer zergehen, ſchüttet Kleie und von Zeit zu Zeit etwas Kalk hinzu, bis ein blauer Schaum den erforderlichen Grad der Gährung anzeigt, oder in der Sprache der Färber, bis die Küpe blühet. Nachher ſetzt man noch etwas aufgelöſten Indigo, auch wol Krapp hinzu.

Zur Erhöhung der rothen Farbe, beſonders der Kochenille, bedienen ſich die Färber des in Königswaſſer aufgelöſten Zinns, welche Zinnauflöſung ſie Kompoſition nennen. Um dieſe Kompoſition zu erhalten, muß man rauchende Salpeterſäure mit gleichviel reinem Waſſer verdünnen, und in 16 Loth dieſer Miſchung 1 Loth guten Salmiak auflöſen. Hierein wirft man alsdann nach und nach 1 Loth reine Zinnſpäne, ſo daß man nicht eher wieder etwas hinein thut, als wann das vorhergehende ganz aufgelöſet iſt. Vermittelſt dieſer Zinnauflöſung und der gewöhnlichen Handgriffe bei dem Färben bekommt man die glänzendſte Scharlachfarbe, da ſonſt die Kochenille nur eine nicht ſehr angenehme violette Farbe liefert. Dieſe Erfindung machte der bekannte holländiſche Chemiſt, Cornel. Drebbel, zufälligerweiſe. Indeß ſoll bloßes Scheidewaſſer faſt eben die Dienſte thun, wie die Zinnauflöſung.

Geschichte des Menschen.

Ein

Anhang

zu

Funk's Naturgeschichte und Technologie.

Ich danke Gott und freue mich,
Wie's Kind zur Weihnachtsgabe,
Daß ich bin, bin! und daß ich dich,
Schön menschlich Antlitz, habe.

Der vornehmste Gegenstand der Naturgeschichte ist der Mensch. Sein Körperbau und noch mehr seine Geistesfähigkeit zeichnen ihn vor den übrigen Geschöpfen der Erde merklich aus. Zwar gestehen die Zergliederer, daß in der innern Einrichtung der Theile des Leibes eben kein Unterschied zwischen dem Menschen und dem vollkommnern Thiergeschlecht wahrzunehmen sey; aber doch hat ein feiner Beobachter die, nun auch von Andern bestätigte Bemerkung gemacht, daß ein verhältnißmäßig großes Gehirn und dünne Nerven dem Menschen ausschließlich zukommen. Auch soll bei den verschiednen Gattungen der Thiere überhaupt eine verhältnißmäßige Größe des Gehirns und Dicke der Nerven den verschiednen Graden ihrer Vorstellungskraft entsprechen. Sonst schrieb man dem Menschen, ohne Rücksicht auf die Nerven, nach Verhältniß das größte Gehirn zu, welches bekanntlich ungegründet ist.

Sichtbarer fällt der Vorzug des Menschen in Ansehung seiner äußern Bildung in die Augen. Man vergleiche nur die Gestalt der Pescherähs, die nach dem einstimmigen Bericht der Reisenden auf der niedrigsten Stufe der Menschheit stehen, mit der Gestalt des Orang-utang, des menschenähnlichsten Affen, und man wird ohne Anstand in dem Blicke jener Unglücklichen unsre leiblichen Brüder erkennen, da man den letztern kaum für einen Halbbruder unsers Geschlechts gelten lassen mag. Die aufrechte Stellung des Leibes, und der Gebrauch der Hände ist keinem Geschöpf so natürlich und eigen, wie dem Menschen. Der Orang-utang und einige andere Gattungen von Affen gehen zwar mehrentheils, aber nicht immer, aufgerichtet, und der Hinterfüße bedienen sie sich so geschickt, wie der Vorderfüße, statt der Hände, daher die Naturforscher das ganze Geschlecht der Affen unter eine besondre Abtheilung gebracht, und sie Säugethiere mit vier Händen genannt haben. Nirgend giebt es hingegen eine Menschenrace, die auch nur abwechselnd auf Vieren geht, vielweniger zeigt die Bildung der Füße (an welchen der Mensch z. B. einen längern großen Zeh, und der Affe einen wirklichen Daumen hat), daß sie von der Natur zu eben dem Gebrauch, wie die Hände bestimmt sind *). Einige andre Eigenheiten des menschlichen Körpers berühren wir hier nur kurz, z. B. die fleischige Wade, die runden starken Lenden, die breiten Hüften, und besonders die schöne Form des Haupts und die edle Bildung des Gesichts, wo der Mund nicht hervor-

*) Die seltenen Fälle, da ein Mensch nach Verlust der Hände, durch lange Uebung, die Füße zum Schreiben und dergleichen Verrichtungen gebrauchen lernt, stoßen jenen allgemeinen Erfahrungssatz nicht um, so wenig als die Beispiele von verwilderten Menschen, die man in Wäldern auf Händen und Füßen laufend fand. Gewöhnung und Nachahmung bringen solche Ausnahmen hervor.

stehend, wie die Schnauze der Affen, die Oberlippe mit einer feinen Rinne bezeichnet ist u. s. w. Noch ein paar körperliche Charaktere des Menschengeschlechts sollen in der Folge an ihrem Ort bemerkt werden.

Am meisten erhebt jedoch den Menschen seine Geistesfähigkeit über das Thier, und sichert ihm den Vorrang unwidersprechlich zu. Die Vernunft, dieser Keim göttlicher Kraft und Hoheit in uns, fehlt den Thieren gänzlich. Wir verstehen aber hier unter Vernunft die natürliche Anlage zum Verständigwerden. Diese Anlage kann man keinem Menschen absprechen, wenn er nicht fehlerhaft organisirt ist; denn man hat die rohesten Wilden, selbst jene Verwilderten, die in der Gesellschaft der Thiere thierische Sprache und thierische Sitten angenommen hatten, durch Unterricht zu verständigen Menschen gemacht. Noch nie ist es aber dem unverdrossensten Fleiße gelungen, aus irgend einem Thiere ein verständiges Wesen zu bilden; folglich sind auch in dieser Hinsicht die Thiere von den Menschen nicht den Graden nach (wie die Menschen selbst unter einander), sondern wesentlich verschieden. Man sieht freilich zuweilen Handlungen von Thieren verrichten, die in Erstaunen setzen und es zweifelhaft zu machen scheinen, ob nicht auch Verstand daran Theil habe. Daß die Thiere aber keine deutliche und allgemeine Begriffe, folglich auch keinen Verstand besitzen, und daß ihre Urtheile bloß auf Empfindungen beruhen, wird im dritten Kapitel gezeigt werden. Denn die Thiere haben Gefühle, Empfindungen, Vorstellungen, dunkle und klare Begriffe mit den Menschen gemein, auch urtheilen und schließen sie nach ihren Vorstellungen und Begriffen, und handeln in Folge derselben. Den Menschen unterscheidet aber von den Thieren die Vernunft, d. i. die Fähigkeit, verständig zu werden. Verständig nennt man denjenigen, welcher deutliche und allgemeine

Begriffe hat; diese erhalten wir aber nicht anders, als vermittelst der Abstraktion, und also können die Thiere auch nie verständig werden. Aus eben dem Grunde sind sie des Denkens unfähig; sie haben Vorstellungen ꝛc. aber keine Gedanken, eine anschauende, aber keine symbolische Erkenntniß.

Dieser letztere Umstand führt uns auf einen andern wichtigen Vorzug des Menschen vor den Thieren; ich meine die Wortsprache, welche eine Folge der sich entwickelnden Vernunft ist. Die Natursprache wird den Menschen, wie den Thieren, angeboren. Sie besteht in einfachen Tönen, dem unwillkührlichen Ausdruck der Empfindungen, und ist die allgemeinste Sprache, wodurch Geschöpfe einander verständlich werden. Mit derselben hat die Gebehrden- und Mienensprache die nächste Verwandtschaft, doch ist diese bei dem Menschen wegen seiner vollkommnern Organisation weit bedeutender, und in ihrem Gebrauch findet auch schon etwas Willkührliches und mehr Veränderung Statt, als bei der bloßen Natursprache. Bewegung des Körpers von bestimmter Bedeutung, oder Gebehrden, welche Traurigkeit, Freude, Furcht und dergleichen ausdrücken, bemerkt man an vielen Thiergeschlechtern; wenige aber sind fähig, ihre Empfindungen durch Mienen, d. i. durch bedeutende Veränderungen des Gesichts, anzuzeigen. Die Affen haben auch hierin einen Vorzug, welchen ihnen nur der Mensch streitig macht. Dieser begnügt sich nicht damit, seine Empfindungen mit blos unwillkührlichen Gebehrden und Mienen zu bezeichnen, sondern er verändert jene nach Willkühr, und bildet sich daraus eine eigne Zeichensprache. Da sie indeß in Vergleichung mit der Wortsprache immer noch unvollkommen und mangelhaft ist, so bedient er sich derselben entweder nur aus Noth, oder zum Vergnügen. Der erste Fall tritt bei Kindern ein, die noch gar nicht,

oder unverſtändlich reden; ferner bei Stummen, welche es darin oft zu einer bewundernswürdigen Geſchicklichkeit bringen; endlich auch da, wo der Gebrauch der Wortſprache nicht zureicht (wenn ſie zu arm iſt), oder nicht Statt findet, z. B. wenn Perſonen verſchiedene einander ganz unbekannte Sprachen reden, und ſich doch unterhalten wollen; wenn man in Gegenwart fremder Leute einem Freunde ſich mittheilen will u. ſ. w. Die Gebehrden- und Mienenſprache dient zweitens auch zum Vergnügen, indem ſie die Gegenſtände lebendiger und anſchaulicher darſtellt, als die Wortſprache. So berichten uns Reiſebeſchreiber von einigen wilden Nationen in Amerika, daß ſie Begebenheiten, vornämlich ihre kriegeriſchen Thaten, gern im Tanz und Gebehrdenſpiel nachahmen. Spuren von Beluſtigungen dieſer Art findet man bei mehrern, nicht ganz rohen Völkern, und bei kultivirten ſind ſie zu einer beſondern Kunſt erhoben worden. Man weiß, wie ſehr die alten Griechen und Römer die Pantomime, oder das Gebehrdenſpiel, ſchätzten, und zu welchem Grade der Vollkommenheit ſie es darinn gebracht hatten. Wenn man den Erzählungen einiger alten Schriftſteller Glauben beimeſſen dürfte, ſo konnten ihre Pantomimen alles, was die Wortſprache auszudrücken vermag, deutlich vorſtellen, wie auch die Benennung Pantomime anzuzeigen ſcheint. Nach ihrem Bericht ſoll einſt ein aſiatiſcher Prinz, welcher in Rom einer Pantomime zugeſehen, ſich vom Nero einen der Spieler zum Geſchenk ausgebeten haben, um denſelben ſtatt eines Dollmetſchers in Unterredungen mit Fremden gebrauchen zu können. Wäre dies wirklich gegründet, wäre es möglich, durch Gebehrdenſprache die Wortſprache völlig zu erſetzen; ſo müßte man allerdings bedauern, daß dieſe Kunſt verloren gegangen iſt, denn unſre Pantomimen erreichen dieſes Ziel bei weitem nicht, und ſelbſt der größte Meiſter dieſer Kunſt in neuern Zeiten, Noverre,

gesteht, daß jetzt sehr viele Dinge durch das Gebehrdenspiel sich nicht verständlich bezeichnen lassen. Allein es ist auch durch kritische Untersuchungen genugsam erwiesen, daß die Lobeserhebungen der Alten von ihren Pantomimen gar sehr übertrieben sind, daß man damals eben so, wie jetzt, keine andere, als schon bekannte Begebenheiten durch die Pantomime deutlich vorstellen konnte, und daß die Gebehrdensprache überhaupt nur auf den Ausdruck der Empfindungen eingeschränkt ist *). Also wird die Wortsprache nie durch die Gebehrdensprache entbehrlich werden können, auch schon deshalb, weil vermittelst der letztern eine Unterhaltung im Dunkeln unmöglich ist. Aber neben der Wortsprache bleibt der Gebrauch der Gebehrdensprache natürlich und nothwendig, denn sie trägt ungemein viel zur Verständlichkeit der Rede und zur Verstärkung des Eindrucks derselben bei. Die Natur lehrt jeden Menschen, seine Worte mit Gebehrden und Mienen zu begleiten, und obgleich dies im Allgemeinen auf einerlei Weise geschieht; so hat doch einer vor dem andern, besonders der kultivirte vor dem unkultivirten, in Ansehung der Vollkommenheit dieser Bezeichnungen, oft große Vorzüge. Diese vollkommnere Art, durch körperliche Bewegungen die Worte zu begleiten, hat man in Regeln gefaßt, und damit den Grund zu einer eignen Kunst, der Mimik, gelegt.

Die Natursprache und Gebehrdensprache haben die Thiere, wenigstens zum Theil in gewissem Grade, mit dem Menschen gemein; die Wortsprache aber gar nicht; diese ist blos das Eigenthum der Menschen. Denn daß einige Thiergattungen, insonderheit von den Vögeln, Wörter nothdürftig nachsprechen lernen, kann kein Einwurf dagegen seyn, da sie dieselben nur mechanisch hersagen,

*) Ideen zu einer Mimik von Engel. Br. 29, 16.

ohne Begriffe damit zu verbinden. Den Menschen setzt die Vernunft und die vollkommnere Bildung der Sprachwerkzeuge in den Stand, Wörter zu erfinden und vernehmlich auszusprechen, und das Bedürfniß nöthigte ihn wahrscheinlich sehr bald, diese Erfindung zu machen. Denn weder die Natursprache, noch die Gebehrdensprache ist für den Menschen bei einiger Entwickelung der Vernunft hinreichend, daher findet man auf der ganzen Erde kein Volk, sey es übrigens auch noch so roh, ohne Gebrauch der Wortzeichen. Nur einsame, in der Wildniß unter Thieren aufgewachsene Menschen, hatten dieselben nicht, sondern schrieen, wie die Thiere, mit denen sie zusammen gelebt hatten — ein Beweis, daß der Mensch nicht anders, als in Gesellschaft von seines Gleichen, seine Bestimmung erreichen kann. Hier aber, im geselligen Zustande, führte ihn das Bedürfniß der Mittheilung, wiewol nur nach und nach, auf die Erfindung der Wörter. Seine Fähigkeit, Merkmale an den Gegenständen abzusondern und sie zu Zeichen derselben zu machen, die ungemeine Biegsamkeit der Stimme und die Beweglichkeit der Sprachorgane begünstigten die ersten Versuche mit einem glücklichen Erfolg. Diese Versuche bestanden vermuthlich in der Nachahmung der Töne und Laute in der Natur, wie z. B. das Sausen des Windes, das Geschrei der Thiere ꝛc.; überhaupt bezeichnete er alles Hörbare (z. B. den Schall eines fallenden Körpers) mit einem nachgeahmten Ton, so wie das Sichtbare mit Gebehrden *).

*) Wir sehen, daß die Bildung der Sprache noch jetzt bei Kindern diesen Gang nimmt. Sie machen eher und lieber die Stimmen der Thiere nach, als sie die Namen derselben aussprechen. Auch ist dies wiederum ein eigner Vorzug des Menschen, daß seine Stimme keinen bestimmten Ton hat, wie die Stimme der Thiere, und daß er mit derselben fast alle Töne in der Natur nachbilden kann. Bis zur Täuschung natürlich hört man zuweilen den nachgeahmten Gesang der Nachtigallen ꝛc., welches immer bewundernswürdig bleibt, wenn gleich mehrentheils nur gemeine Bettler und Landstreicher sich diese Geschicklichkeit erwerben.

Kaum bemerkte er, daß diese Töne die Vorstellung von den Gegenständen selbst in ihm und Andern erregten, und also zur Bezeichnung derselben dienten, als er anfieng, auch an andern Dingen, die nichts Hörbares an sich hatten, Merkmale aufzusuchen, um sie durch irgend einen besondern Laut bezeichnen zu können. So entstand allmählig ein kleiner Vorrath von Sprachzeichen, die aber freilich Anfangs sich wenig von den bloßen Naturtönen unterscheiden mochten. Diese bestehen nämlich meistens aus Selbstlautern (Vokalen), und sind nie mit bestimmten Mitlautern (Konsonanten) untermischt, wenn auch manchmal am Anfange, oder am Ende eines solchen Tons etwas einem Mitlauter Aehnliches gehört wird. Eben darum hat die Natursprache nur Töne und Laute, aber keine Wörter, zu deren Bildung indeß der Mensch theils dadurch veranlaßt werden konnte, daß selbst zur Nachahmung einiger Naturlaute (z. B. das Rollen des Donners auszudrücken) Konsonanten nöthig sind, theils auch, weil sich mehrere Vokale hinter einander nicht ohne Beschwerde aussprechen lassen. Man machte also den Uebergang von einem Vokal zum andern, indem man Konsonanten dazwischen einschob, d. i. man unterbrach den forttönenden Schall des Vokals durch eine veränderte Bewegung der Sprachwerkzeuge. Nun hatte man Wörter oder Töne, die durch abwechselnde Vokale und Konsonanten gleichsam in Glieder abgetheilt (artikulirt) waren, daher auch die Wörter artikulirte Töne genannt werden, zum Unterschied von den oben genannten Naturtönen.

Mit dieser Erfindung gewann der Mensch vornehmlich den Vortheil, daß er sich selbst willkührlich Töne zur Bezeichnung der Gegenstände und seiner Begriffe schaffen konnte, da er vorher bloß Naturlaute nachahmen mußte, welche nichts als hörbare, wenigstens nichts, als sinnliche Dinge und Vorstellungen ausdrücken. Die Natursprache

läßt nur wenige Veränderungen zu, und ihre Töne haben eine so bestimmte Bedeutung, daß man Einen Ton nicht wohl zur Bezeichnung mehrerer Gegenstände gebrauchen kann. Hingegen findet bei der Bildung der Wörter eine unendliche Mannigfaltigkeit Statt, und man kann daher für jeden Gegenstand, für jede Empfindung, für jeden Begriff ein eignes Zeichen haben, wodurch die Masse der Erkenntniß vermehrt und die Deutlichkeit derselben befördert wird.

Die sich entwickelnde Vernunft leitete den Menschen auf die Erfindung der Sprache, und diese trug gegenseitig wieder zur Ausbildung der Vernunft bei; vereinigt wirken aber beide auf die stufenweise Vervollkommnung des ganzen Menschengeschlechts. Und auch dies ist noch ein bemerkenswerther Vorzug der Menschen vor den Thieren, denn sie kommen von Jahrhundert zu Jahrhundert auf dem Wege ihrer Veredlung immer weiter, da eine Generation der andern nicht nur mündlich, sondern auch durch die Schriftsprache ihre erworbenen Kenntnisse und Erfahrungen mittheilen kann. Zwar sind einige Nationen kaum erst über den Stand der rohen Natur hinaus; aber sie haben doch auch die Hülfsmittel zum Fortrücken, Vernunft und Sprache, und werden also, obgleich als Spätlinge, den übrigen nachkommen. Allein kein Thiergeschlecht ist einer solchen fortschreitenden Vollkommenheit fähig, nur einzelne Thiere können durch Unterricht und Uebung ein wenig über ihres Gleichen erhoben werden. Es sagt daher ein berühmter Schriftsteller eben so witzig als wahr: wir dürfen die Affen nicht eher für unsere Brüder erkennen, als bis sie uns in ihren Naturalienkabinettern werden aufgestellt haben, wie wir es mit ihnen schon längst thun.

Diese mannigfaltigen und großen Vorzüge des Menschen rechtfertigen eine ausführlichere Behandlung seiner

Geschichte, zumal da uns nichts so nahe angeht, als wir uns selbst, und der größte Theil unsrer Wohlfahrt von der Kenntniß unsrer Natur und unsrer Verhältnisse abhängt. Demnach zerfällt die Geschichte des Menschen in zwei Abschnitte, wovon der erste den einzelnen Menschen an sich betrachtet und der zweite ihn in seinem gesellschaftlichen Zustande darstellt.

Erster Abschnitt.

Der einzelne Mensch an sich betrachtet.

Dieser Abschnitt kann füglich wieder in drei Kapitel abgetheilt werden. In dem ersten erzählen wir die physische Geschichte des Menschen, von seiner Entstehung an bis zu seinem Tode; in dem zweiten untersuchen wir die Beschaffenheit seines Körpers, und in dem dritten die Natur seiner geistigen Kräfte.

Erstes Kapitel.

Natürlicher Lebenslauf, oder physische Geschichte des Menschen von seiner Entstehung an bis zu seinem Tode.

Es gab eine Zeit, wo man Bedenken trug, über die Entstehung und Geburt des Menschen, ich will nicht sagen vor der erwachsenern Jugend, sondern überhaupt auch nur vor einem gemischten Publikum ohne Rückhalt zu reden, indem man solche Kenntnisse blos den Aerzten und Naturforschern überlassen zu müssen glaubte. Zu eben der Zeit erlaubte man sich aber, Werke der Dichtkunst, worin die gröbsten Wollüste, mit allen verführeri-

schen Reizen geschildert, das jugendliche Herz vergifteten, zur Bildung des Geschmacks zu lesen und zu empfehlen. Diesen Widerspruch haben endlich einsichtsvolle Männer unsers Zeitalters gerügt und überzeugend dargethan, daß, wenn irgend etwas die gefährlichen Wirkungen der Einbildungskraft in dieser Hinsicht zu hemmen vermag, es ein mit Ernst und Würde ertheilter Unterricht über diesen wichtigen Gegenstand ist. In der That müßte man auch wenig Kenntniß von der menschlichen Seele haben, wenn man nicht einsehen wollte, daß dunkle Vorstellungen die eigentliche Nahrung sinnlicher Begierden, ihr Tod aber deutliche Begriffe sind. Unser ehrwürdiges Buch, die Bibel, welche die reinste Sittenlehre enthält, berührt auch diesen Punkt ohne alle Aengstlichkeit, und fordert uns dabei zur Bewunderung und zum Dank gegen den weisen Schöpfer auf: Ich danke dir darüber, daß ich wunderbarlich gemacht bin; wunderbarlich sind deine Werke, und das erkennet meine Seele wohl. Es war dir mein Gebein nicht verholen, da ich im Verborgenen gemacht ward, da ich gebildet ward unten in der Erde. Psalm 139, V. 14, 15. Vergl. Hiob 10, V. 10 und Buch der Weisheit 7, V. 2.

Sammle also, o Leser, dein Gemüth zu einer ernsten Betrachtung, und vernimm das geheimnißvolle Wunder deiner Bildung im mütterlichen Schooße.

Es ist hier nicht sowol der Zweck, die Art der Erzeugung des Menschen, welche ohnehin noch in ein undurchdringliches Dunkel gehüllet ist *), zu beschreiben, als

*) Eine neue Hypothese wird in folgenden beiden Schriften vorgetragen: Betrachtungen über die Schwängerung und über die verschiedenen Systeme der Erzeugung. Aus dem Engl. übersetzt und mit Anmerkungen begleitet von Dr. C. F. Michaelis, Arzt am Johannishospital in Leipzig. Zittau und Leipzig bei Schöps, 1791. Einzig mögliche Zeugungstheorie, oder die Erzeugung des Menschen. Ein Lesebuch für Eheleute ꝛc. Berlin in der Frankeschen Buchhandlung, 1792.

vielmehr nur seine Geschichte von dem Zeitpunkt des Entstehens an, so viel man davon hat beobachten können, zu erzählen.

Der Ort, wo der Mensch gebildet wird, ist ein hohler muskulöser Körper von der Gestalt einer länglichen, etwas platt gedrückten Birn, ungefähr 2 Zoll lang und einen Zoll dick, welcher in dem Unterleibe des weiblichen Körpers liegt, und die Gebährmutter heißt. Wenn nun durch Vereinigung des Mannes und Weibes eine Befruchtung zu Stande gekommen ist, so findet man in den ersten Tagen darnach, in der Höhlung der Gebährmutter — worin etwa eine mittelmäßige Bohne Raum haben würde — eine eirunde durchsichtige Blase, so groß, wie ein Waizenkorn. Diese Blase ist mit einer dem Eiweiß ähnlichen Flüssigkeit angefüllt, und in der Mitte dieser Flüssigkeit schwimmt der eigentliche Keim des Menschen, ein rundes Körperchen von einer dicklichen gallertartigen Feuchtigkeit, an Größe einem Hirsekorn gleich. Jetzt kann man noch nicht das geringste Merkmal einer menschlichen Gestalt daran erkennen, und so lange diese Gestaltlosigkeit dauert, nennt man es einen Embryo.

Funfzehn bis sechszehn Tage nach der Empfängniß fängt erst die Ausbildung des Embryo an sichtbar zu werden. Das runde Klümpchen wird länglich, der Kopf scheidet sich vom Rumpf, ist aber im Verhältniß gegen diesen unförmlich groß, und mitten in dem Rumpfe sieht man ein hüpfendes Pünktchen, das Herz, welches die kleine Maschine in Bewegung setzt. Von der Zeit an, da diese Entwickelung dem bloßen Auge bemerkbar geworden ist, heißt es Fötus, oder menschliche Frucht. Der Fötus befestigt sich allmählich an der innern Fläche der Gebärmutter vermittelst feiner Fäserchen, welche aus ihm herausgehen, sich nach und nach verlängern, und indem sie durch einander geflochten und gleichsam zusam-

mengefilzt werden, eine schwammige runde Masse bilden, der man den Namen Mutterkuchen gegeben hat. Die Fäserchen, woraus der Mutterkuchen auf diese Weise gewebet wird, sind nichts anders, als feine Adern, die, aufs genaueste mit der Gebärmutter verbunden, das Blut aus dem mütterlichen Leibe aufnehmen, und es dem Fötus zuführen. Es ziehen sich nämlich alle diese Aederchen des Mutterkuchens in einen gemeinschaftlichen Kanal zusammen, welcher mitten in den Fötus hineingeht, und die Nabelschnur heißt. Der Mutterkuchen aber hängt sich fest an die Gebärmutter, auf deren inwendigen Fläche ebenfalls feine Mündungen von Adern hervorragen, an welche der Mutterkuchen sich ansaugt. Auch zerspaltet sich das Anfangs einfache Häutchen, worin der Fötus eingeschlossen liegt, in drei verschiedne Häute. Die äußerste (Chorion) ist gelblich, weich und wie ein zartes flockiges Netz gebildet; sie umgiebt das ganze Menschenei mit dem Mutterkuchen, und läßt die Aederchen aus der Gebärmutter durch seine Oeffnungen hindurch. Die zweite (Amnion) ist weiß, undurchsichtig und hart, so daß man sie gleichsam die Schale des Menscheneies nennen kann; doch ist sie an der Seite, wo der Fötus Verbindung mit dem Mutterkuchen hat, zarter und lockrer. Die dritte Haut umgiebt die Feuchtigkeit, worin der Fötus schwimmt, unmittelbar, und heißt das Schaafhäutchen, so wie jene Feuchtigkeit selbst das Schaafwasser genannnt wird.

So ist also der Fötus mit der Nabelschnur, wie mit einem Stiel, an dem Mutterkuchen befestigt, und zieht seine Nahrung aus demselben, wie ein Gewächs aus seinem Boden. Seine Entwickelung geschieht mit außerordentlicher Schnelligkeit. Schon am sechszehnten Tage nach seiner Entstehung, oder nicht viel später, erblickt man die Nase, wie ein Fäserchen, den Mund, wie einen

Strich, die Augen, wie schwarze Punkte, und die Ohren, wie kleine Löcher. Gegen das Ende des ersten Monats sind Arme und Beine, Hände, Füße und Zehen deutlich zu erkennen, obgleich die ganze Frucht kaum die Größe einer gemeinen Honigbiene hat. Im zweiten Monat zeigt sich der Anfang zu den Knochen, und zusammengewickelte Fasern bezeichnen die Eingeweide. Nun ist der Fötus schon über 2 Zoll groß, und im dritten Monat, wo die Nägel an Händen und Füßen sich bilden, 5 Zoll. Im fünften Monat fängt er an, sich zu bewegen, und eine besondre Lage anzunehmen, indem er den Kopf gegen die Brust hinunter biegt, die Kniee nach dem Kopf in die Höhe zieht, die Füße zurücklegt, und mit den Händen gemeiniglich das Gesicht bedeckt *). Diese veränderte Lage macht es möglich, daß er bei seinem fernern Wachsthum in dem engen Behältnisse Raum hat, welches sich aber dennoch natürlicherweise erstaunlich ausdehnen muß. Denn wenn nach 9 Monaten die Frucht zur Geburt reif ist, so hat sie eine Länge von 14 bis 20 Zoll, und ein Gewicht von 7 bis 9 Pfund; und die Gebärmutter, deren längliche Form sich jetzt der runden nähert, ist an drei Viertel Elle hoch und eine halbe Elle dick. Dabei sind ihre Wände durch die Ausdehnung nicht dünner, sondern durch den Zufluß des Bluts dicker geworden, als vorher. Nach der Geburt zieht sie sich in die oben beschriebene ursprüngliche Gestalt fast ganz wieder zusammen. Welche Elasticität!

Die Geburt der Frucht erfolgt nach den Gesetzen der Natur, wann sie vollkommen ausgebildet ist, und wann sie durch ihre Größe der Gebärmutter allzulästig wird **).

*) Die Wirklichkeit dieser sogenannten eulbute wird jetzt von Einigen geläugnet, ob mit Recht, das mögen Erfahrnere, als ich, entscheiden.

**) Es geschieht nicht selten durch Zufall, oder durch eigne Schuld der Mutter, daß das Kind vor der bestimmten Zeit geboren wird. Trägt sich

Theils der Gegendruck der Eingeweide auf die angeschwellte Gebärmutter, theils und vorzüglich die eigne elastische Kraft der Gebärmutter selbst nöthigt den kleinen Bewohner, seinen bisherigen Aufenthalt zu verlassen, wozu ihm aber ein sehr beschwerlicher und enger Weg gelassen ist. Er muß nämlich durch den Hals (so nennt man den schmalern Theil der Gebärmutter, wegen der Aehnlichkeit ihrer Gestalt mit einer Flasche), dessen Oeffnung (der Muttermund) vor der Empfängniß kaum so groß war, daß man eine dünne Federspule hineinbringen konnte. Gleich nach der Empfängniß verschloß sich der Muttermund ganz; allein während der Schwangerschaft wird die Gebärmutter durch Anhäufung des Bluts und andrer Feuchtigkeiten ungemein schwammig und locker, und dieser Umstand macht die erstaunliche Erweiterung jener engen Oeffnung begreiflich.

Nicht lange vor der Geburt senkt sich der Kopf, der vorher gegen die Lendenwirbel gekehrt war, in den Hals der Gebärmutter hinab. Durch den Druck desselben gegen den Muttermund wird dieser gereizt, sich zu öffnen, zugleich theilet sich der Reiz der ganzen Gebärmutter mit, welche alsdann anfängt, sich ruckweise zusammenzuziehen und die Frucht unter den heftigsten Schmerzen der Gebärenden herauszupressen. Man nennt dies Zusammenziehen der Gebärmutter die Wehen. Bei der Erweiterung des Muttermundes zerreissen die Häute, worin die Frucht eingehüllt lag, und das Schaafwasser, welches derselben bisher statt eines weichen Bettes diente,

---

dies vor der Hälfte der Schwangerschaft zu, so heißt es Abortus, und das Kind ist zum Leben unfähig, wenn es nicht schon todt zur Welt kommt. Ein zwischen der Hälfte und dem siebenten Monat gebornes Kind wird eine unzeitige Geburt genannt, welche auch selten leben bleibt. Eine frühzeitige Geburt nennt man ein Kind, wenn es vor der 29sten Woche geboren wird. Ein solches Kind kann desto eher am Leben bleiben, je näher es diesem Zeitpunkt gekommen ist.

fließt heraus, und macht die Bahn feucht und schlüpfrig. Mit den ersten Wehen tritt sodann der Kopf des Kindes aus dem Muttermunde hervor, worauf zur Erholung der Gebärenden ein Ruhepunkt erfolgt; die zweiten Wehen drängen die Schultern heraus, und nach einer ähnlichen Frist von Ruhe wird das Kind durch die dritten Wehen endlich ganz hervorgetrieben. Der Weg durch die Mutterscheide und die Oeffnung derselben hat viel weniger Schwierigkeit, weil diese an sich schon ungleich weiter ist, als die Oeffnung der Gebärmutter, oder der Muttermund, und weil sie sich auch leichter ausdehnen läßt.

Nachdem das Kind geboren ist, verstattet die wohlthätige Natur der erschöpften Mutter wiederum einige Ruhe, damit sie Kräfte zu einer neuen doch weniger beschwerlichen Arbeit sammeln kann. Es sind nämlich noch die schon erwähnten Häute und der Mutterkuchen in der Gebärmutter zurück, und diese müssen ebenfalls herausgebracht werden, weil sie sonst tödtliche Zufälle veranlassen würden. Zu diesem Zweck treten nach kurzer Zeit neue Wehen ein, welche die Nachgeburt, d. i. jene Häute mit dem Mutterkuchen, heraustreiben.

Diese Beschreibung der Geburt eines Kindes paßt freilich nur auf den Fall, wenn die Mutter vollkommen gesund und in ihrer Lebensart der Natur treu geblieben ist, welches unter uns in den höhern Ständen fast gar nicht, in den niedern aber öfterer zutrifft, als man vielleicht glaubt. Am gewöhnlichsten siehet man solche leichte und natürliche Geburten bei den Wilden, die weder Aerzte noch Hebammen, noch Geburtsstühle und Wochenbetten haben, und doch gebären diese Weiber ohne alle Gefahr, ja ohne sonderliche Schmerzen. Sie selbst gestanden es europäischen Reisenden, daß bei ihnen nur die erste Geburt schmerzhaft sei, die nachfolgenden aber so wenig, daß sie es für unbedeutend hielten. Auch läßt sich dies

schon aus ihrem Betragen dabei schließen. Die Geburtsstunde übereilt oft ein Weib mitten auf dem Felde, allein und von aller Hülfe verlassen; sie setzt sich nieder, bringt ihr Kind zur Welt, schlummert mit demselben an der Brust ein wenig ein, und steht dann auf, und geht weiter. Und das alles dauert nicht über eine Stunde. — Man beurtheile hiernach, wie weit wir uns von dem Wege der Natur entfernt haben!

Schmerz ist von der Geburt unzertrennlich. Diesem allgemeinen und unabbittlichen Loos ist das Thier sowol als der Mensch unterworfen. Warum dies der Schöpfer so gewollt hat, und ob es nicht möglich gewesen wäre, eine andre Einrichtung zu treffen, scheint mehr eine vorwitzige, als fruchtbare Frage zu seyn *). Genug, es ist nun einmal so, und wir haben wahrlich weniger Ursach, die Natur, als uns selbst anzuklagen, da wir nicht nur die bei jener Einrichtung nothwendigen Schmerzen vermehren, sondern auch Gefahr hineintragen, welche die Natur nicht damit verbunden hat. Man weiß kein Beispiel von Thieren, wenn sie in Freiheit leben, und von Menschen, so lange sie der Natur treu blieben, wie jene Wilden, die über der Geburt gestorben sind. Allein gezähmte, vornehmlich lasttragende Thiere, leiden schon mehr dabei, und unter kultivirten Nationen büßt keine geringe Anzahl von Gebärenden ihr Leben ein. Das ist nicht Anstalt der Natur, sondern eine Folge der Verzärtlung, der Ausschweifungen, einer unschicklichen Kleidertracht ꝛc. Zwar führt die Kultur gewisse Uebel unvermeidlich herbei, und wir würden zu dem rohen Natur-

*) Ein gewisser Schriftsteller meint, das schmerzhafte Pressen bei der Geburt der Säugethiere sei darum nothwendig, damit die Lungen, welche im mütterlichen Leibe ganz zusammengeschrumpft und unthätig liegen, während des Durchganges durch die Mutterscheide ausgedehnt und des Ein- und Ausathmens fähig gemacht werden.

stande zurückkehren müssen, wenn wir ihnen ganz ausweichen wollten; aber eben die Kultur giebt uns auch Mittel an die Hand, die schädlichen Wirkungen jener Uebel zu hemmen. Der Kultur verdanken wir die Kenntnisse, wodurch geschickte Hebammen und Geburtshelfer gebildet werden, und die Kunst erfindet, von Zeit zu Zeit, bessere Hülfsmittel zur Erleichterung der Leiden dieser Art. Sie kommt aber ihrem Ziel um desto näher, je weniger sie sich von der Natur entfernt, daher man auch in England den Geburtsstuhl, dieses Schreckbild der Gebärenden, wieder abgeschafft hat.

Doch wir gehen wieder zur Geschichte des jungen Weltbürgers zurück.

Gewöhnlich ist das neugeborne Kind noch an dem in der Gebärmutter sitzenden Mutterkuchen mit der Nabelschnur, welche beinahe eine Länge von 2 Ellen hat, befestigt. Diese wird nun ungefähr einer Spanne weit vom Nabel abgeschnitten, und der Theil, der an dem Kinde bleibt, unterbunden, damit es sich nicht verblute. Auch pflegt man wol den Kopf, da er bei der Geburt etwas unförmlich geworden ist, rund zu drücken, welches aber mit großer Behutsamkeit geschehen muß, weil die Knochen wegen ihrer Zartheit leicht zerbrechen. Ueberhaupt kann eine ungeschickte Hand durch diese Operation den Grund zu einer lebenslänglichen Blödigkeit des Verstandes legen, und es ist daher in den meisten Fällen besser, es der Natur zu überlassen, denn der Kopf nimmt nach und nach von selbst wieder seine natürliche Form an. Einige Völker geben den Köpfen ihrer Kinder eine eigne, gleichsam Nationalform, die sie für schön halten, und die in der Folge öfters erblich wird, wie die Spitzköpfe der Sinesen.

Seinen Eintritt in die Welt kündigt das Kind mit Schreien an. Man kann denken, daß es während der

Geburt ebenfalls viel gelitten haben wird, und daß es nun damit sein schmerzhaftes Gefühl auszudrücken sucht. Aber auch der plötzliche Uebergang aus einem Element in das andere muß ihm unangenehme Empfindungen verursachen. Vorher lag es im Wasser, in der gemäßigten Wärme des mütterlichen Leibes; jetzt wirkt die atmosphärische Luft auf dasselbe; vorher waren Augen und Ohren mit Häutchen verschlossen, und aus Mangel an Luft athmete es noch nicht; jetzt stehen alle Sinnenwerkzeuge den äußern Eindrücken offen — wiewol es sich derselben Anfangs nicht bewußt ist — und es fängt nun an, die Luft einzuziehen und zu athmen. Mit dem Umlauf des Bluts geht auch eine Veränderung vor. Er geschah nämlich in der Mutter und in der Frucht vermittelst der Nabelschnur gemeinschaftlich, und das Blut ging nicht durch die Lungen, welche sehr klein und luftleer waren, sondern durch eine Oeffnung zwischen den beiden Herzkammern. In dem neugebornen Kinde dehnen sich die Lungen durch das Einathmen der Luft aus, das Blut nimmt seinen Lauf durch dieselben, und jene Oeffnung zwischen den Herzkammern verwächst nach und nach bei den meisten *).

Kein Geschöpf wird so hülflos geboren, und bedarf des Beistandes Anderer zu seiner Erhaltung so lange, wie der Mensch. Das Kind hat in der ersten Zeit den Gebrauch seiner Sinne nur zum Theil und unvollkommen. Es hört nicht und riecht nicht. Seine Augen wendet es zwar nach dem Lichte, weil dasselbe einen Reiz darin

*) Büffon und einige Andere haben geglaubt, daß, wenn man Kinder (junge Säugethiere überhaupt) gleich nach der Geburt öfters und anhaltend unter Wasser tauche, das Zuwachsen dieser Oeffnung verhindert werde, und daß man sie dadurch zu geschickten Tauchern und Schwimmern machen könne. Allein man hat Menschen ertrinken sehen, bei welchen sich nach der Eröffnung zeigte, daß das erwähnte eiförmige Loch nicht verwachsen war.

verursacht; aber es unterscheidet die Gegenstände noch nicht, und kann also auch nicht sehen. Durch den Geschmack und das Gefühl scheint es die meisten Eindrücke zu erhalten. Die Glieder kann es so wenig gebrauchen, um sich selbst zu helfen, daß es vielmehr von Erwachsenen mit vieler Vorsicht gehandhabt werden muß, um keines derselben zu verletzen und den zarten Körper zu beschädigen. Außerdem, daß die noch weichen Knochen sich leicht verbiegen, sind viele Theile derselben nicht einmal, wie es seyn soll, zusammengewachsen, daher man im Kinde 380, und bei einem erwachsenen Menschen 260 Knochen zählt, wenn man jene einzelnen Theile für besondere Knochen annimmt. Die auf diese Schwäche sich gründende Gefahr der Beschädigung hat das Wickeln der Kinder bei uns eingeführt, wodurch man sie so steif wie Puppen macht, um sie bequemer anfassen, halten und tragen zu können. Diese Gewohnheit hat aber mancherlei Nachtheil, denn der freie Umlauf des Bluts wird gehemmt, die Ausdehnung und das Wachsthum des Körpers aufgehalten und dem Kinde Unbehaglichkeit und Schmerz verursacht. Es ist deshalb auch nie munterer, als wenn ihm seine Fesseln abgenommen sind, und es sich frei bewegen kann. Die meisten Völker in den übrigen Theilen der Erde lassen ihre Kinder nackend auf Baumwolle, Pelzwerk oder dergleichen liegen, ohne Schaden davon zu befürchten. Eben so waschen viele, sogar in nördlichen Gegenden, die Kinder gleich nach der Geburt in eiskaltem Wasser ab, statt daß man sich bei uns eines lauwarmen Bades dazu bedient.

Das gänzliche Unvermögen des Kindes, ohne fremde Beihülfe sich selbst zu erhalten, findet an der zärtlichen Liebe der Eltern, und vornämlich der Mutter, eine kräftige Stütze. Auch das Geschrei, womit es seine Bedürfnisse anzeigt, wirkt sympathetisch auf das menschliche Herz.

Indeß bringt es doch Eine natürliche Geschicklichkeit mit auf die Welt: den Instinkt, zu saugen*). Diese Nahrung ist ihm in den ersten Monaten des Lebens die angenehmste und zuträglichste, und nur im Nothfall darf thierische Milch die Stelle der Muttermilch ersetzen. Anfangs ist die Milch etwas scharf, weil sie statt eines Purgiermittels dienen und den im Mutterleibe gesammelten Unrath (Kindspech) abführen soll. Da es aber doch hiervon oftmals ein heftiges Schneiden empfindet, so giebt man ihm zuerst Thee, oder ein andres verdünnendes Getränk, und legt es erst nach 10 bis 12 Stunden an die Brust**). Nach etlichen Monaten begnügt sich das Kind mit der Muttermilch allein nicht mehr, wofern sie nicht sehr nährend und im Ueberfluß vorhanden ist, weshalb man mit etwas festerer Nahrung, z. B. in Milch aufgeweichter Semmel ꝛc. abzuwechseln pflegt. Sogenannte Nutschbeutel und gekäuete Speisen sind theils ekelhaft, theils der Gesundheit der Kinder nachtheilig; letztere besonders, wenn die Person, welche vorkäuet, einen unreinen Speichel und verdorbene Zähne hat. Die Zeit, wo es ganz von der Brust entwöhnt werden kann, wird von der Natur mit dem Ausbruch der Zähne angezeigt. Allein

*) Ein Beweis der gütigen Fürsorge des weisen Urhebers der Natur ist es, daß gerade um die Zeit der Geburt Milch in die Brust der Mutter tritt, daß diese Beschwerden fühlt, wenn sie ihr Kind nicht saugen lassen will, und daß das Kind ohne alle Anweisung aus dem ihm bestimmten Quell seine Nahrung zu nehmen weiß. In dem Munde der Säuglinge (den du so eingerichtet hast, daß er von selbst saugen kann) hast du dir ein Lob gegründet! Psalm 8. V. 3.

**) Gleich nach der Geburt des Kindes ist die Milch der Mutter am dünnesten, und also auch am leichtesten zu verdauen. Sie wird aber mit der Zeit immer dicker (wie bei allen Säugethieren) und zwar deshalb nahrhafter, aber auch schwer verdaulich. Dies ist unter andern eine Ursach, daß viel mehr Kinder sterben, wenn sie von Ammen (die gewöhnlich keine neue Milch haben), als wenn sie von ihren Müttern gesäugt werden. Von tausend Kindern sterben den Müttern kaum dreihundert, den Ammen hingegen an fünfhundert.

verschiedene Nationen, z. B. die Kanadier, gehen weit über diesen Punkt hinaus, und lassen ihre Kinder bis ins dritte und vierte Jahr saugen.

Neugeborne Kinder schlafen fast beständig, wenn nicht Hunger oder Schmerz sie in der Ruhe stöhrt. Das allzufeste Wickeln, langes Liegen auf Einer Stelle und Nässe und Verunreinigung des Lagers sind, außer dem Hunger, die gewöhnlichen Ursachen ihrer Unruhe und ihres Geschreies. Faule Wärterinnen suchen sie durch starkes Wiegen zu besänftigen, welches ihnen zwar zuweilen gelingt, aber den Kindern schädlich ist. Sonst hält man sanftes Wiegen für eine heilsame Bewegung des Leibes, nur daß die Kinder sich so leicht daran gewöhnen, daß sie auch während des Schlafens und die ganze Nacht hindurch gewiegt seyn wollen. In diesem Fall thun die Wiegen gute Dienste, welche vermittelst einiger Stahlfedern sich selbst eine lange Zeit in Bewegung erhalten, wenn sie einmal angestoßen sind.

Im dritten Monat fängt das Kind an, seine angenehmen Empfindungen durch Lachen, und die unangenehmen durch Weinen auszudrücken. Dies sind die ersten hervorbrechenden Knospen der Menschheit, denn bei keinem Thiere äußern sich jene Empfindungen auf so bedeutende Weise; das Grinsen der Affen ist nicht Ausdruck der Freude, und die Thränen im Auge des Hundes sind keine Zeichen der Traurigkeit.

Bald nach dieser Zeit kommen die Zähne hervor, zuerst die Schneidezähne, dann die Hundszähne und zuletzt, im Anfange des zweiten Jahres, die Backenzähne. Die vier hintersten Zähne an jedem Ende der beiden Kinnbacken, die man Weisheitszähne nennt, erscheinen erst in den Jahren der Mannbarkeit, oft auch später, oder gar nicht. Daher ist die Anzahl der Zähne nicht bei allen Menschen gleich, sondern wechselt zwischen 28 und 32.

Mit dem Durchbruch der Zähne fängt das Kind auch an zu lallen, zu stammeln und einfache Töne nachzubilden. Vernehmlich sprechen hört man es erst im zweiten Jahre. Mit Ende des ersten Jahres macht es Versuche, ohne Führer zu gehen. Doch fallen alle diese Erscheinungen, das Zahnen, das Sprechen, das Gehen ꝛc. bei einem Kinde früher, bei dem andern später. Gemeiniglich endigt sich im siebenten Jahre die erste Periode des Lebens, die Kindheit, welches man an dem Ausfallen der ersten Zähne erkennt. Diese Zähne waren nicht fest genug, um auf die ganze Lebenszeit ihre Dienste thun zu können; sie hatten nicht tiefe Wurzeln, und standen weiter auseinander, als die, welche jetzt an ihre Stelle treten. Die alten Zähne werden zwar mehrentheils von den unter ihnen aufkeimenden neuen leicht herausgehoben, und fallen von selbst aus; zuweilen drängen sich aber doch diese neben den alten hervor, bekommen eine schiefe Lage, und erregen Schmerzen. Um diesem Uebel zuvorzukommen, muß man die alten Zähne, an welchen man dies bemerkt, bei Zeiten herausnehmen.

Auf die Kindheit folgt das Knaben- und Mädchenalter, wo die körperlichen und geistigen Kräfte sich immer mehr ausbilden. Das Wachsthum des Leibes geht aber jetzt viel langsamer von statten, als vorher. Der Anfang des Menschen im Schooße der Mutter war ein kleiner Punkt; bei der Geburt betrug die Länge schon an drei Viertel einer Elle; etliche Monate darnach eine ganze Elle, und im siebenten Jahre gegen zwei Ellen. Von dieser Zeit an, wächst der Mensch bis zu seiner vollkommenen Größe, d. i. bis ins zwanzigste oder vier und zwanzigste Jahr, gewöhnlich nur noch etwas über eine halbe Elle.

Den Uebergang zur neuen Lebensperiode des Jünglings und der Jungfrau bezeichnet eine merkwürdige

Veränderung in den Geschlechtstheilen, welche bei dem Knaben im 15ten oder 16ten, bei dem Mädchen aber im 13ten oder 14ten Jahre sich ereignet. Lebensart und Klima verkürzen und verlängern den Eintritt dieser Periode. In üppigen Städten erscheint sie früher, als auf dem Lande; unter einem kalten Himmelsstrich später, als unter einem heißen, wo sie sich schon bei 9 und 10jährigen Mädchen, und bei 12jährigen Knaben zeigt. Es äußert sich aber diese Veränderung Anfangs durch eine gelinde Spannung im Schoße; die Geschlechtstheile selbst entwickeln sich merklich, die männlichen, indem sie sich ausdehnen und vergrößern, die weiblichen, indem sie anschwellen und sich verengen. Die Stimme des Jünglings wird völliger und tiefer, und es erwacht allmählig ein leises Gefühl des bisher unbekannten Geschlechtstriebes. Das weibliche Geschlecht hat von der Zeit an noch einen, ihm eignen periodischen Blutfluß, welchen man die monatliche Reinigung nennt. Dieses Blut ist eigentlich zur Ernährung der Frucht im Mutterleibe bestimmt, und kommt zunächst aus den Blutgefäßen der Gebärmutter, die es aus dem Muttermunde heraus tröpfeln läßt, so lange sie keine Frucht in ihrer Höhlung hält. Der Blutfluß dauert 5 bis 7 Tage, und die Menge des Abgangs beträgt etliche Unzen. Ordentlicherweise geschieht dies alle Monat, doch fällt es nicht regelmäßig immer auf den nämlichen Tag, denn die Anhäufung des Bluts in der Gebärmutter hängt von der Nahrung und von dem jedesmaligen Gesundheitszustande der Person ab. Bleibt aber die Ausleerung lange über die gewöhnliche Zeit aus, so ist es ein Zeichen der Kränklichkeit.

Nach der Natur ist das jungfräuliche Alter schon zur Fortpflanzung fähig, denn die Absonderung des Bluts läßt über die Bestimmung desselben keinen Zwei-

fel; aber die Zeit der völligen Reife tritt erst mit den Jahren der Mannbarkeit ein, wo der Körper aufhört, in die Länge zu wachsen, indem er seine vollkommene Ausbildung erhalten hat. In unserm Klima setzt man diese Zeit ins 18te Jahr. Frauenzimmer, welche vorher Mütter werden, ehe ihr Körper ganz ausgewachsen ist, bringen gemeiniglich etwas kleinliche Kinder zur Welt*); doch scheinen sie selbst durch eine so frühe Fortpflanzung des Geschlechts nicht weiter zu leiden, als daß sie etwas zeitiger altern und zeitiger aufhören zu gebären.

Allein der Jüngling hat durch die oben beschriebnen ersten Aeußerungen des sich entwickelnden Geschlechtstriebes noch keinen so deutlichen Wink von der Natur bekommen, daß er nun schon zur Zeugung bestimmt sei, wenn er auch derselben fähig sein sollte. Diesen Wink erhält er erst mit dem Antritt des männlichen Alters, wo sein Wachsthum vollendet ist, vom 20sten bis 24sten Jahre. Es zeigt sich nämlich alsdann — und nur alsdann erst, bei Unverdorbenen an Leib und Seele — eine ähnliche Absonderung und Ausleerung überflüssiger, zur Zeugung bestimmter Säfte, wie der monatliche Blutfluß des weiblichen Geschlechts, nur daß jene nicht periodisch ist, wie dieser. Das hier angedeutete Merkmal des angehenden männlichen Alters besteht in unfreiwilligen nächtlichen Saamenergießungen. Es ist dies bei unverderbten Jünglingen, deren Einbildungskraft noch nicht vergiftet ist, gewiß ein untrügliches Zeichen, daß die Natur diesen Saft nicht mehr zur Ausbildung des Körpers, wie bisher, brauche, und daß sie nun von

*) Wir beobachten eben dasselbe auch bei unsern Hausthieren, und lassen sie deshalb nicht sogleich zur Begattung zu, als sie fähig und geneigt dazu sind, sondern wir halten sie etliche Jahre länger davon ab, um desto edlere Zucht zu bekommen.

Zeit zu Zeit einen Theil davon zur Hervorbringung neuer Geschöpfe auswerfen wolle.

Beide Erscheinungen, der periodische Blutfluß des weiblichen und die nächtlichen Saamenergießungen des männlichen Geschlechts sind ausschließlich dem Menschen eigen, und gehören also zu den in der Einleitung angeführten körperlichen Karakteren, wodurch sich der Mensch von den Thieren unterscheidet. Die Absicht des Schöpfers bei dieser Einrichtung zielt offenbar dahin, den mächtigen und fast unaufhaltsamen Geschlechtstrieb in dem Menschen zu mäßigen, und ihn von der Vernunft abhängiger zu machen. Die meisten Thiere fühlen diesen Trieb periodisch, und zwar so heftig, daß sie in eine Art von Raserei gerathen, wenn er unbefriedigt bleibt *). Man kann die Ursach dieses bis zur unbändigen Brunst steigenden Triebes der Thiere wol in nichts anderm suchen, als in der starken Anhäufung der zur Zeugung bestimmten Säfte in den Geschlechtstheilen, wovon sie einen stechenden Reiz empfinden und einen Drang, sich derselben vermittelst der Begattung zu entledigen. Um die Zeit der Brunst sieht man auch äußerlich die Geschlechtstheile, besonders der Weibchen, ungemein angeschwollen und gleichsam entzündet, und sie scheinen in diesem Zustande, wie von einer Krankheit, zu leiden.

Vermuthlich würde eben dies der Fall mit dem Menschen seyn, wenn nicht die Weisheit des Schöpfers die Veranstaltung getroffen hätte, daß der im Körper sich absondernde Ueberfluß jener Säfte auch ohne Begattung von selbst abginge.

---

*) Dies ist auch eine von den vielen Ursachen der Hundswuth, wie noch neulich ein Naturforscher bemerkt hat. Es giebt Personen, die ihre Stubenhündchen mit Gewalt von der Begattung zurückhalten, aus übertriebener Empfindsamkeit, um die Jungen nachmals nicht ersäufen zu dürfen; diese mögen sich hieraus eine Lehre nehmen.

Der Geschlechtstrieb des Menschen ist an keine gewisse Zeit gebunden, weil die Erhaltung der Kinder nicht von der Beschaffenheit der Jahrszeit abhängt, wie die Erhaltung der jungen Thiere, denn durch den Gebrauch der Vernunft sichert sich der Mensch gegen das Ungemach der Witterung und gegen andre Uebel, welche das Thier nicht abwenden kann. Aber auch den Vortheil hat die unbestimmte Regsamkeit des Geschlechtstriebes, daß derselbe viel gemäßigter ist, als er natürlicherweise seyn müßte, wenn er sich nur zu bestimmten Zeiten äußerte. Die Temperamente sind zwar sehr verschieden, und es wird dem einen aus physischen Ursachen die Enthaltsamkeit leichter, als dem andern; allein den Grad von Stärke hat der Geschlechtstrieb von Natur bei dem Menschen nie, daß er seine Befriedigung mit wildem Ungestüm und gegen alles Einreden der Vernunft fordern sollte. Doch kann der Mensch selbst ihn bis zur viehischen Geilheit verstärken, und es dahin bringen, daß er desselben nicht mehr mächtig ist. Diesen traurigen Zustand zieht überhaupt der unmäßige Genuß erhitzender Speisen und Getränke nach sich, und insbesondre auch der Gebrauch gewisser auf die Geschlechtstheile wirkenden Mittel. Eben so heftig wird der Geschlechtstrieb durch die Wirkungen der Einbildungskraft erregt, indem lebhafte Vorstellungen das Blut nicht minder in Wallung setzen und die Vernunft betäuben, wie berauschende Getränke. Allzuhäufiger Reiz der Zeugungsglieder, vornehmlich wenn er nicht auf dem von der Natur angewiesenen Wege bewirkt wird, leitet einen immer stärkern Zufluß von Säften dahin, und macht sie immer empfindlicher, und auch dies ist oft eine Ursach übermächtiger Begierden. Der höchste Grad derselben geht in eine wirkliche Krankheit über, und heißt bei dem männlichen Geschlecht Satyriasis, und bei dem weiblichen Nymphomanie, oder Mutterwuth.

Die schrecklichen Folgen des über seine Grenzen hinausschweifenden Geschlechtstriebes sind aus der Erfahrung bekannt genug.

Weniger gefährlich (aber auch weit seltner) ist das entgegengesetzte Verhalten des Menschen, eine gänzliche und beständige Enthaltsamkeit. Man hat sie, wenigstens bei Mannspersonen, in Zweifel ziehen wollen; allein gewiß ohne Grund, da wir glaubwürdige Zeugnisse von sichern Beispielen haben. Und warum sollte sie auch dem Menschen unmöglich seyn, da sogar Thiere in der Gefangenschaft (also freilich gezwungen) dieselbe zeigen. Doch ist nicht zu läugnen, daß hiezu eine besondre Disposition des Körpers erfordert wird, wenn eine lebenslängliche Enthaltung ohne allen nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit Statt finden soll. Die Natur straft jede Uebertretung ihrer Gesetze, und welches Gesetz verkündigt sie uns lauter als dieses? Ihre Strafen sind aber jedesmal wohl gewählt und zweckmäßig, und so scheinen sie auch in diesem Fall mehr moralisch, als physisch zu seyn, und mehr mittelbar (durch Schwermuth ꝛc.) als unmittelbar auf den Gesundheitszustand zu wirken.

So lange indeß nur das Bedürfniß, einen beschwerlichen Drang los zu werden, oder der Reiz sinnlicher Lust den Menschen zur Befriedigung des Geschlechtstriebes hinzieht; so ist er um nichts besser, als das Thier, welches auch bloß durch Gefühle in Thätigkeit gesetzt wird. Der Mensch soll aber sich über das Thier erheben, und selbst den thierischen Instinkt veredeln und zu einem vernünftigen Triebe erhöhen. Die thierischen Triebe bleiben allerdings der erste Grund unsrer Thätigkeit, jedoch sind sie nur Wildlinge, worauf vernünftige Triebe eingeimpft werden müssen, wenn wir unsre Bestimmung erreichen wollen. Dies geschieht, indem wir die Dinge nicht bloß in Beziehung auf die Empfindungen, welche

sie erregen, betrachten, sondern auch in Beziehung auf die Handlungen, welche sie veranlassen (also als Uebungsstoff unsrer Kräfte) und auf den hieraus entspringenden vollkommnern oder unvollkommnern Zustand unsers Daseyns. Es ist z. B. thierische Begierde, wenn wir bloß in der Absicht Nahrung verlangen, um uns von der unangenehmen Empfindung des Hungers zu befreien, oder um den Geschmack zu vergnügen; sie wird hingegen eine vernünftige Begierde, wenn wir die Nahrung als ein nothwendiges Mittel ansehen, unser Leben zu erhalten, und die Kräfte dadurch aufs neue zur Thätigkeit zu stärken; wenn wir ferner bei der Wahl der Speisen und Getränke nicht bloß den Geschmack, sondern vorzüglich die Wirkung derselben auf unsern Gesundheitszustand, in Erwägung ziehen. Eben so verhält es sich mit dem Geschlechtstriebe. Das Thier erblickt in dem andern Geschlechte nichts, als ein Werkzeug der Wollust, in jeder andern Beziehung ist es ihm gleichgültig. Es bemächtigt sich seines Gegenstandes ohne Wahl und ohne vorher etwas anders, als den Genuß seines eignen Vergnügens, sich vorzustellen. Auch der rohe Naturmensch handelt so; doch liegt schon in ihm der Keim zur Veredlung dieses Triebes, die schönste Knospe menschlicher Vollkommenheit, die sich nach und nach zur herrlichsten Blüthe entfaltet — die Liebe. Es ist nämlich selbst dem thierischen Menschen nicht ganz gleichgültig, welcher Gegenstand ihm zur Befriedigung seiner Begierde dient, sondern er wählt (wenn eine Wahl Statt findet) den, der ihm am meisten gefällt. Bei dieser Wahl leitet ihn ebenfalls eine instinktartige Neigung; den Mann fesselt die Anmuth und Schönheit des Weibes, und das Weib wird von einer nervigten kraftvollen Gestalt des Mannes gereizt. Hierdurch scheint die Natur zunächst körperliche Verschlechterung der Nachkommenschaft verhüten zu wollen, so wie

sie diesen Zweck bei den Thieren dadurch erreicht, daß in dem Kampf mehrerer Männchen um Ein Weibchen, dasselbe dem Sieger, als dem Stärkern, zur Beute wird. Allein der Mensch gelangt zum Besitz des gewünschten Gegenstandes seiner Begierde nicht durch Gewalt, sondern durch freiwillige Ergebung desselben, und diese muß er durch Liebkosungen, durch Gefälligkeiten und oft durch eine Reihe von Handlungen, welche die Befriedigung der Begierde nicht zum nächsten Zweck haben, zu bewirken suchen. Schon dies macht einen Unterschied zwischen dem Menschen und dem Thiere, daß die Erreichung seiner letzten Absicht an einer langen Kette von Mitteln hängt. Dabei entwickeln sich dann aber auch die Anlagen zu allen Tugenden des geselligen Lebens und zur Liebe. Die Liebe — ein so oft entweihetes Wort — ist nicht thierischer Geschlechtstrieb, obwol sie aus demselben hervorgehen kann. Jener strebt nur nach Erweckung eigner angenehmer Gefühle, und bekümmert sich so wenig um das Vergnügen des andern Theils, daß er den Genuß selbst wider Willen desselben zu erhalten wünscht, ja sogar Gegenstände, die dabei keines gegenseitigen Vergnügens empfänglich sind, zur Befriedigung wählt *). Die Liebe, d. i., der veredelte Geschlechtstrieb, bewahrt vor dergleichen Abwegen, und verfeinert und erhöhet selbst den sinnlichen Genuß **). Denn wenn überhaupt Geben

*) Thierischer Trieb hat Päderastie, Onanie, und wie die häßlichen Laster sonst heißen mögen, hervorgebracht. Wenn den Thieren Gelegenheit fehlt, ihre Brunst auf eine natürliche Weise zu stillen, so ergreifen sie jedes andre Mittel, sich Erleichterung zu verschaffen. So lange sie in Freiheit leben, kann dies der Fall freilich wol nicht leicht seyn; aber in der Gefangenschaft, wo sie zuweilen an der natürlichen Befriedigung gehindert werden, bemerkt man es vornämlich an den Thieren, die hitziger Natur sind, sie reiben sich z. B. an Steinen u. s. w. Ein gefangener Pavian trieb sogar wirklich Onanie, und manustuprirte sich zu Tode.

**) Bloß deßwegen und gewiß nicht, weil er es für Sünde hielt, verabscheuet Ovid das in der vorigen Anmerkung erwähnte Laster. Odi venerem, quae non utrumque resolvit.

mehr beglückt als Nehmen, so muß besonders hier, wo Empfangen und Geben unzertrennlich verbunden ist — der einzige Fall in der Natur — der Gedanke, Freudengeber zu seyn, das Vergnügen des Empfangens vermehren. Diese Vorstellung, dieses Verlangen eines wechselseitigen Vergnügens unterscheidet die vernünftige Geschlechtsliebe von dem thierischen Geschlechtstriebe wesentlich.

Das männliche Alter ist die Zeit der vollsten Lebenskraft. Der Körper, der nun nicht mehr in die Länge wächst, nimmt an Stärke und Umfang zu. Auch der bei dem männlichen Geschlechte hervorkeimende Bart zeugt von dem Ueberfluß der Säfte. Das Gefühl von der Fülle der Kraft macht den Menschen in dieser Periode zu den Geschäften des Lebens vorzüglich aufgelegt und tüchtig. Körperliche Stärke und Reife des Verstandes setzen ihn in den Stand, daß er nicht nur für seine eignen Bedürfnisse hinlänglich sorgen, sondern auch noch für Andre, die von ihm Unterhalt zu erwarten berechtigt sind, erwerben kann.

Die letzte Periode des Lebens, das Alter, fängt sich mit einer merklichen Abnahme der Kräfte an — ein Wink der Natur, dem Fortpflanzungsgeschäfte zu entsagen. Die Unfähigkeit des weiblichen Geschlechts zum Gebären wird um diese Zeit — zwischen dem 40sten und 50sten Jahre — auch noch besonders durch das Ausbleiben des monatlichen Blutflusses angezeigt. Das Zeugungsvermögen des männlichen Geschlechts dauert ungefähr noch 10 Jahr länger *). Das Alter soll aber hier eben so wenig, wie die Jugend, vor dem Eintritt der männlichen Jahre, die Fähigkeit für Bestimmung

*) Von Ausnahmen ist nicht die Rede.

ansehen, weil auf zu frühen und zu späten Gebrauch dieser Fähigkeit unausbleibliche Entkräftung und beschleunigte Ankunft des Todes erfolgt. Wann der Geschlechtstrieb nicht mehr unwillkührlich, sondern nur erkünstelt, durch Phantasie erweckt und gereizt sich regt, dann ist es Zeit, der Natur zu gehorchen und von dem freiwillig abzustehen, was man doch bald gezwungen unterlassen muß.

Mit dem fortgehenden Alter verbleicht das Haar, und wir werden Greise. Alte Männer verlieren oft das Haar (durch Ausschweifungen und Krankheiten zuweilen in frühern Jahren) auf dem Scheitel ganz, und bekommen eine Platte, welches bei dem Frauenzimmer nicht geschieht. Im höhern Alter werden alle Sinne stumpf, und es finden sich so mancherlei Schwachheiten und Beschwerden ein, daß der Mensch alsdann wieder eben so hülfsbedürftig ist, wie in der Kindheit. Doch ist merkwürdig, daß die Eßlust — wofern nicht Krankheit sie geschwächt hat — eher zu- als abnimt, und daß das Alter auch hierin der Kindheit wieder ähnlich wird, nur daß die Verdauungskraft dem Appetit nicht immer gleich kommt. Das Gefühl der schwindenden Kräfte und des herannähernden Todes, den der Mensch gewöhnlich noch gern von sich entfernt halten möchte, scheint die Begierde nach stärkenden Nahrungsmitteln zu vermehren. Allein endlich kommt doch die Stunde, die ihn von dem Schauplatz des Lebens abtreten heißt.

Diese Veränderung, die wichtigste, welche nächst der Geburt sich mit dem Menschen zuträgt, ist eben so unvermeidlich, als wohlthätig, und erfolgt nach der Einrichtung der Natur ohne alle schmerzhafte Empfindung. Das thierische Leben dauert nämlich so lange, als die flüssigen Theile des Körpers sich in den festen ungehindert bewegen; sobald diese freie Bewegung gehemmt wird,

so steht auch die ganze Maschine still, und das Leben hört auf. Die freie Bewegung der flüssigen Theile kann aber gehindert werden, theils dadurch, daß die Kanäle, durch welche sie fließen, sich allmählig verengen und zuletzt sich gar verstopfen; theils, indem die flüssigen Theile selbst zäher und dicker werden. Beides ist der Fall im Alter; denn die festen Theile, folglich auch die Adern und Blutgefäße, werden mit den Jahren immer härter und steifer, in den Kanälen setzen sich von dem umlaufenden Blute immer mehr erdige Theile an, welche die Höhlungen enger machen, und das Blut verliert, sowol wegen des erschwerten Durchgangs als auch wegen schlechter Verdauung, von seiner Flüssigkeit. Die Geschwindigkeit der Bewegung des Bluts ist daher in den verschiednen Perioden des Lebens merklich verschieden. Gleich nach der Geburt schlägt der Puls in Einer Minute 130 bis 140mal, am Ende der Kindheit 90mal, im Jünglingsalter 80, im männlichen Alter 70, und im hohen Alter nur 60mal.

Wenn nun aus den eben erwähnten Ursachen eine Stockung des Bluts entsteht, so stirbt der Mensch plötzlich und ohne Schmerzen, wie an einer Art von Schlagfluß; sein Leben verlischt sanft und ruhig, gleich einer Lampe, deren Oel sich verzehrt hat. Dies ist das natürliche Lebensende, welches zwischen dem 80sten und 90sten Jahre zu erfolgen pflegt, zuweilen auch etwas früher oder später, denn es giebt Beispiele von 110, 120, auch 130jährigen Greisen. Gewöhnlich berechnet man aber das natürliche Alter nach der Zeit des Wachsthums, indem man gefunden hat, daß die größern Säugethiere ungefähr 4 bis 5mal *) so lange leben, als die Zeit ihres Wachsthums dauert.

*) Nach Hrn. Hufeland achtmal, folglich wäre das natürliche Lebensende des Menschen über anderthalb Jahrhunderte hinaus zu setzen.

Jedoch die wenigsten Menschen erreichen das ihnen von der Natur bestimmte Lebensziel, vornämlich unter den kultivirten Nationen, deren Sitten und Lebensart mancherlei Krankheiten herbeiführen. Am größten ist die Sterblichkeit in der Jugend. Den Beobachtungen der Naturforscher und Aerzte zufolge, stirbt die Hälfte der Gebornen schon vor dem 12ten Jahre wieder. Zwischen dem 12ten und 20sten Jahre sterben die wenigsten. Unter 1400 *) Verstorbenen findet sich etwa Einer, der 100 Jahre und darüber alt geworden ist.

So sehr man auch zu wünschen Ursach hat, daß man den Seinigen nicht durch einen zu frühen Tod entzogen werden möge: so willkommen muß uns hingegen der Tod im Alter seyn, wo man den meisten Freuden des Lebens abgestorben ist, und sich und andern zur Last wird. Glücklich ist der, welcher mit weiser Standhaftigkeit, alt und lebenssatt, wie die Erzväter der Vorzeit, von hinnen scheidet.

Empfangen und genähret
Vom Weibe wunderbar,
Kömmt er, und sieht und höret,
Und nimmt des Trugs nicht wahr;
Gelüstet und begehret,
Und bringt sein Thränlein dar;
Verachtet und verehret,
Hat Freude und Gefahr;
Glaubt, zweifelt, wähnt und lehret,
Hält nichts und alles wahr,
Erbauet und zerstöhret,
Und quält sich immerdar u. s. w.
Und alles dieses währet,
Wenn's hoch kommt, achtzig Jahr;
Dann legt er sich zu seinen Vätern nieder,
Und er kömmt — nimmer wieder.

---

*) Nach Hrn. Hufeland unter zehn tausend. Das Klima macht hiebei einen großen Unterschied. In nördlichen Ländern (Schweden z. B.) sind hundertjährige Leute keine Seltenheiten.

Zweites Kapitel.

Beschaffenheit des menschlichen Körpers.

Auch von den Todten können die Lebendigen noch lernen, wenn sie sich durch Zergliederung des Körpers eine Kenntniß von dem Bau desselben und von der Einrichtung, Gestalt und Lage seiner Theile erwerben *). Diese Kenntniß, welche man die anatomische nennt, weil sie vermittelst der Anatomie oder Zergliederungskunst erhalten wird, ist die Grundlage der gesammten Heilkunde. Mit ihr hängt die physiologische Kenntniß, oder die Kenntniß von der Bestimmung der Theile des Körpers, von ihrer Verbindung mit einander, und von ihren Verrichtungen genau zusammen, indem die Anatomie natürlich darauf führt. Beide Wissenschaften, die Anatomie und die Physiologie, sind nicht nur den Aerzten, sondern auch dem, der sich selbst kennen lernen will (und das sollte Jeder wollen), unentbehrlich. Sie gewähren uns hauptsächlich den Vortheil, daß wir deutlich einsehen, was zur Erhaltung unsrer Gesundheit dient, und daß wir uns desto besser vor dem, was die Gesundheit zerstört, hüten können. Auch überzeugt uns die überaus künstliche Einrichtung unsers Körpers von dem Dasein

*) Es wäre wol zu wünschen, daß, da man jetzt an mehrern Orten Leichenhäuser zur Verhütung des Lebendigbegrabens errichtet, dabei auch zugleich auf eine bequeme Anstalt zur Zergliederung der Leichname Rücksicht genommen werden möchte. Geschähe dies, so könnte mit der Zeit eine anschauliche anatomische und physiologische Kenntniß des menschlichen Körpers viel allgemeiner und eine Angelegenheit selbst des Ungelehrten werden. Der große Nutzen einer solchen öffentlichen Anstalt fällt in die Augen, und auch ihr Einfluß auf die Sittlichkeit würde gewiß sehr merklich seyn, denn der Tod ist ein ganz eigner Mann, und ein guter Professor Moralium (Sittenlehrer), wie Asmus sagt.

eines höchst weisen und gütigen Schöpfers gewisser, als alle andre aus der Vernunft hergenommene Beweise.

Man unterscheidet in dem menschlichen Körper feste und flüssige Theile. Jene bestehen aus dem Zellstoffe, der aus einem Geflechte von feinen Fäserchen zusammengesetzt ist. Diese Fäserchen sind in ihrer Einfachheit, oder einzeln, selbst dem bewaffneten Auge nicht sichtbar; nur in ihrer Vereinigung zu Fibern erscheinen sie erst dem Auge. Aus den Fibern entstehen Platten (lamina), aus diesen, Bänder, und aus dem mannigfaltigen Geflechte aller dieser Theile bildet sich endlich das Zellgewebe, welches die erste und allgemeine Anlage des thierischen Organismus ist. Durch eigenthümliche Mischung und Zusammensetzung bildet die Natur daraus alle Bestandtheile des Körpers: Knochen, Knorpel, Membranen, Muskelfasern, Nervenhüllen u. s. w.

Von den flüssigen Theilen finden sich einige Arten in dem ganzen Körper, andre nur in einzelnen Behältnissen; die erstern heißen allgemeine, die letztern besondre Säfte. Zu den allgemeinen Säften gehört das Blut, das Serum und die Lymphe. Das Blut ist eine rothe dichtere Feuchtigkeit, das Serum aber der dünnere Theil des Bluts. Diese beiden Feuchtigkeiten fließen nicht nur in den Adern, sondern sie ergießen sich auch in das Zellgewebe, und sind der Stoff aller besondern Säfte. Unter der Lymphe versteht man eine gallertartige Feuchtigkeit, welche in eignen Gefäßen (Lymphengefäße), die von dem Brustkanal abstammen, und sich durch den Körper verbreiten, umläuft. Die besondern Säfte werden in den Absondrungswerkzeugen des Körpers aus dem Blute und Serum bereitet, und sind von verschiedner Art, z. B. Speichel, Galle, Harn u. s. w.

Nach diesen vorausgeschickten allgemeinern Bemerkungen wollen wir nun die einzelnen Theile des Körpers besonders betrachten.

Die Grundpfeiler und Stützen dieses bewundernswürdigen Gebäudes sind die Knochen. Sie bestehen, wie schon gesagt, aus dem verhärteten Zellgewebe, welches von einem zähen öligten Saft durchdrungen ist. In den hohlen Arm- und Beinknochen sammelt sich ein solches Oel oder Mark inwendig in den Höhlungen, und füllt sie an, um die Knochen geschmeidig zu erhalten und zu stärken. Von außen sind alle Knochen mit einem dünnen elastischen Häutchen, die Beinhaut genannt, bekleidet. Dieses Häutchen ist mit feinen Drüsen und Adern versehen, wodurch der öligte Saft den Knochen zugeführt wird. Die einzelnen Knochen sind durch starke sehnigte Bänder *) mit einander verbunden, und damit sie sich bei der Bewegung nicht unmittelbar berühren und abreiben, so sind glatte Knorpel dazwischen gelegt, die eben so, wie die Knochen selbst, ein mit Drüsen und Aederchen versehenes Häutchen haben, und durch einen öligten Saft geschmeidig erhalten werden.

Das ganze knöcherne Gerüste (Gerippe, Skelet) wird, so wie der menschliche Leib überhaupt, in den Kopf, in den Rumpf und in die Gliedmaßen abgetheilt. Zu dem Rumpf gehören: die Rippen, der Rückgrad und das Becken; zu den Gliedmaßen: die Schulterblätter, Arme, Hände, Schenkel und Beine.

Die Knochen des Kopfs scheinen bis auf die Kinnlade nur aus Einem Stücke zu bestehen, weil die einzelnen Beine so genau zusammengefügt sind, daß sie sich

*) Die Bänder bestehen ebenfalls aus Zellstoff, sind aber durch ihre Mischung von allen andern Theilen verschieden. Ihre Form ist bald platt und breit, bald rund, wie ein Strick. Geschmeidigkeit, Festigkeit und Elasticität besitzen sie in hohem Grade.

eher zerschlagen, als von einander trennen lassen. Die acht Beine des Hirnschädels vereinigen sich vermittelst ihrer sägenförmigen Ränder, welche Vereinigung an den geschlängelten Linien, die man Näthe nennt, bemerklich wird. Der gewölbte Hirnschädel ist vorn mit dem muschelähnlichen Stirnbein bedeckt. Dieses schließt sich an die vordern Ränder der beiden Scheitelbeine, und bildet die sogenannte Kronennath. Hinten an die Scheitelbeine schließt sich das Bein des Hinterhaupts, wodurch die Nackennath entsteht. Eine sehr wunderbare Einrichtung haben in den Gegenden der Schläfe die beiden Schlafbeine, die wie starke Keile in den Kopf hineingeschoben und verschiedentlich gekrümmt und gewunden sind. Das Vorderhaupt, oder das Gesicht, ist aus 14 Beinen zusammengesetzt, wovon 13 durch ihre Verbindung die Augenhöhlen, die Nase ꝛc. formiren, und unbeweglich stehen; das 14te aber, der Kinnbacken, von jenen getrennt und beweglich ist. In dem Kinnbacken und in dem Oberkiefer sind die Zähne befestigt, deren ein Erwachsener gewöhnlich 32 hat, nämlich ganz vorne 8 Schneidezähne (oben und unten vier), neben diesen auf jeder Seite oben und unten einen Hunds- oder Spitzzahn — also zusammen 4, und endlich hinten 20 Backenzähne (auf jeder Seite oben und unten fünf). Der aus der Kinnlade hervorragende Theil eines Zahns heißt die Krone, im Gegensatz der Wurzel, welche in einer besondern knöchernen Höhle fest steckt und mit dem Zahnfleisch bekleidet ist. Die Wurzeln sind wol zweimal so lang, wie die Krone, und bei den Spitz- und Schneidezähnen einfach, bei den Backenzähnen aber gemeiniglich zwei- drei- und vierfach. Unten am Ende hat jede Zahnwurzel eine feine Oeffnung, durch die ein Paar Aederchen und eine Nerve bis in die Krone hineindringen und dem Zahn Nahrung, Empfindung und Leben ertheilen. Wenn diese

belebenden Theile durch zu heiße Speisen und Getränke, oder auf andre Art, verdorben sind, so wird der Zahn hohl und brandig, und bröckelt allmählig ab. Auch verstopfen sich jene Löcherchen im Alter von selbst, da dann die Zähne locker werden und ausfallen. Die Kronen sind mit einer sehr harten Glasur überzogen, die ihnen nicht nur ein glattes und glänzendes Ansehen giebt, sondern sie auch gegen die fressende Schärfe der Säuren ꝛc. bewahrt. Indeß wird auch diese gläserne Rinde mit den Jahren oder durch gewaltsame Behandlung früher abgerieben, und dann verderben die Zähne in Kurzem ebenfalls.

Den Kopf trägt der Rückgrad, eine Säule, die aus 24 einzelnen auf einander beweglichen Knochen, die man Wirbel nennt, besteht. Man theilt sie ein in Halswirbel, Rückenwirbel und Lendenwirbel. An die 12 Rückenwirbel, welche auf die obersten 7 Halswirbel folgen, sind die Rippen angefügt. Auf jeder Seite befinden sich also 12 Rippen, indem jeder Wirbel zwei hervorstehende Aestchen hat, an welche sich die Rippen vermittelst fester Bänder anschließen. Die obern 14 Rippen krümmen sich in einen Bogen, vereinigen sich durch Knorpel mit dem Brustbein, und bilden die Brusthöhle. Das Brustbein, ein gegen anderthalb Daumen breiter und platter Knochen, geht vom Halse an der vordern Fläche der Brust bis mitten in die sogenannte Herzgrube hinunter. Hier endigt er sich in einen oberwärts breiten, unten aber spitz zulaufenden Knorpel. Oben ist das Brustbein durch die Schlüsselbeine mit den Schulterblättern verbunden. — Die 10 untern Rippen reichen nicht bis an das Brustbein, und heißen deshalb die kurzen oder falschen Rippen. Der unterste Theil des Rückgrads begreift die 5 Lendenwirbelbeine, das Heiligenbein und das Schwanzbein. Das Heiligenbein ist nicht beweglich,

wie die Wirbel, sondern es ist zwischen die Hüftbeine gleichsam eingekeilt, und bildet nebst dem vierten und fünften Lendenwirbelbein das Kreuz, daher der Name Heiligenbein. Weil in dieser Gegend sich viele Nerven befinden, so entstehen durch Erkältung ꝛc. leicht Schmerzen, die von dem Orte Kreuzschmerzen genannt zu werden pflegen. Das Schwanzbein, oder, wie es bei dem Menschen heißen sollte, das Steißbein, ist ein oberwärts breiter und unten spitziger Knochen, der mit seinem breiten Anfange an dem Ende des Heiligenbeins festsitzt, aus vier Gliedern besteht, und bis an die Oeffnung des Mastdarms reicht, wo er sich mit seiner Spitze einwärts biegt. Bei geschwänzten Thieren krümmt sich dieser Knochen auswärts, und verlängert sich mit seinen Wirbeln in den Schwanz. Das Steißbein ist der letzte Knochen, welcher als Fortsetzung des Rückgrads angesehen werden kann.

An den Seiten des Heiligenbeins sind die beiden Hüftbeine befestigt, die mit jenem und dem Steißbein zusammen das Becken ausmachen, eine Höhlung, welche einigermaßen einem Waschbecken, jedoch ohne Boden, ähnlich ist. Vor dem 12ten oder 14ten Jahre besteht jedes Hüftbein aus 3 Knochen, davon der obere das Darmbein, der untere das Sitzbein und der vordere das Schaambein heißt. Nach der Zeit verwachsen sie in Eins. Das weibliche Geschlecht hat, wegen seiner Bestimmung, breitere Hüften und ein größeres Becken, als das männliche, daher sich schon an dem Gerippe der Unterschied des Geschlechts erkennen läßt.

Nach dem Kopf und Rumpf haben wir nun noch die Gliedmaßen zu betrachten. Diese theilt man ein in die obern und untern, oder in Arme und Beine. An jedem Arm unterscheidet man drei Theile: den Oberarm, den Vorderarm und die Hand. Der Oberarm be-

steht aus einem einzigen langen röhrenförmigen Knochen, der oben und unten etwas breiter ist, als in der Mitte. Mit dem Kopf, d. i., dem obern kuglichten Theil, ist er in die Gelenkhöhle des Schulterblatts eingefügt. Der Vorderarm ist aus zwei Knochen zusammengesetzt, wovon derjenige, welcher an der Seite des kleinen Fingers liegt, der Ellenbogen, der andre aber auf der Seite des Daumens die Speiche (wegen einiger Aehnlichkeit mit der Speiche eines Rades) genannt wird. An das Ende des Vorderarms sind die 8 Knochen des Handgelenks oder der Handwurzel befestigt. Sie liegen in zwei Reihen — in jeder Reihe vier — übereinander, und passen in ihrer Verbindung sehr schön zusammen, einzeln aber sind sie sonderbar und verschieden gestaltet, dreieckig, halbmondförmig u. s. w. Auf die Handwurzel folgt die Mittelhand, wozu 5 längliche Knochen gehören, die mit den Knochen der Finger in Verbindung stehen. Jeder Finger ist bekanntlich aus drei einzelnen Knochen, welche Glieder heißen, gebildet.

Den obern Gliedmaßen sind die untern in ihrem Bau sehr ähnlich, denn auch das Bein wird in 3 Theile, in den Schenkel, das eigentliche Bein und den Fuß abgetheilt. Der Knochen des Schenkels ist eine einfache Röhre, wie der Knochen des Oberarms; jener übertrifft aber an Länge und Stärke alle andre Knochen des menschlichen Körpers. Das obere kolbigte Ende, oder der Kopf des Schenkelknochens paßt in die Gelenkhöhle (die Pfanne) an den Hüftbeinen des Beckens, und ist mit starken Bändern daran befestigt. Das untere Ende des Schenkelknochens macht mit dem Schienbein das Kniegelenke, zwischen welchem noch ein besondrer platter Knochen liegt, um bei der Bewegung das Ueberschnappen des Schienbeins zu verhindern. Man nennt diesen Knochen die Kniescheibe. Der Unterschenkel oder das eigentliche

Bein, besteht, wie der Vorderarm, aus zwei Knochen, dem Schienbein und dem Wadenbein. Das Wadenbein ist das schwächere, und scheint nur zur Unterstützung des erstern zu dienen. An dem untern Ende des Schienbeins findet sich nach innen, und an dem Wadenbein nach außen, ein Knorren, welcher der innere und äußere Knöchel heißt. Der Fuß, den man in den Hinterfuß, den Mittelfuß und die Zehen eintheilt, ist an der obern Fläche etwas gewölbt und an der untern ausgehöhlt. Jene gewölbte Fläche wird der Rücken des Fußes, diese ausgehöhlte die Fußsohle genannt. Der Hinterfuß besteht aus 7 einzelnen, verschiedentlich gestalteten Knochen, die beinahe in 3 Reihen liegen. Der größte davon ist der Fersenknochen, der fast die Form eines Würfels hat. Uebrigens unterscheiden sich die Knochen des Mittelfußes und der Zehen von den Knochen der Hand und der Finger in Hinsicht auf ihre Bildung und Zusammenfügung nicht sonderlich.

Dies ist also das Knochengebäude des menschlichen Körpers, in dessen Zusammensetzung auch schon ein flüchtiger Ueberblick die größte Weisheit erkennen muß. Sehen wir nun ferner, welche Werkzeuge angebracht sind, um diese Maschine einer willkührlichen Bewegung fähig zu machen, so werden wir noch mehr zur Bewunderung des erhabnen Baumeisters derselben hingerissen. Es sind nämlich die Knochen mit Muskeln bekleidet, welche, vermöge ihrer Fähigkeit, sich zusammen zu ziehen, auch die Kraft besitzen, diejenigen Theile des Körpers, woran sie befestigt sind, leicht und bequem zu bewegen. Man zählt am ganzen Körper über 500 dergleichen Muskeln. Im gemeinen Leben nennt man sie schlechthin Fleisch, oder Muskelfleisch; aber alles Fleisch am Körper besteht

aus einzelnen Muskeln. Diese, die Muskeln, sind grö-ßere oder kleinere Bündel von den oben genannten Fä-serchen, an beiden Enden enger zusammen geschnürt, von einer eignen Haut umgeben, von der einen Seite durch Flechsen und Sehnen mit einem Knochen, oder mit einem andern beweglichen Theil, und von der entgegengesetzten mit dem Nervensystem verbunden. Die Gestalt der mei-sten ist keulenförmig, und man unterscheidet daran den rundlichen Kopf, den etwas dickern Bauch und den schma-len Schwanz. Dieserhalb hat man ein solches Stück Fleisch Musculus oder Mäuschen genannt. Indeß giebt es auch Muskeln, welche diese Gestalt nicht haben, son-dern ganz dünne und flach ausgebreitet sind, und Mus-kelhäute heißen. Sie haben aber dieses mit den ei-gentlichen Muskeln gemein, daß das Fleisch an den bei-den äußersten Enden in Flechsen übergeht, womit sie sich an den Knochen befestigen, und zwar so, daß sie in der Mitte nur ganz lose mittelst des Zellgewebes mit den nächsten Theilen verbunden sind. Die Muskelfibern ha-ben nicht nur Elasticität, sondern auch noch eine eigne Reizbarkeit, welche darin besteht, daß sie sich bei dem geringsten äußern Reiz zusammenziehen, wodurch die bei-den Enden näher zusammenkommen, und der Bauch an-schwillt und dicker wird. Wenn nun ein Muskel — wie sich dies bei dem größten Theil wirklich so findet — mit dem Kopfende an einem starken Knochen und mit dem Schwanzende an einem etwas schwächern, beweglichen angewachsen ist; so muß der letztere nothwendig durch das Zusammenziehen des Muskels in Bewegung gesetzt werden. Diese Bewegung ist aber nicht bloß die Wir-kung Eines Muskels, sondern es wirken zu eben dem Zweck mehrere Muskeln gemeinschaftlich, die auch zuwei-len so genau mit einander verbunden sind, daß man sie für einen einzigen halten sollte. So wie nun die Kno-

chen durch Muskeln bewegt werden, so geschieht auch jede andre Bewegung im Körper vermittelst derselben auf mannigfaltige Art. Einige dieser Bewegungen sind von unserm Willen unabhängig, und dauern ununterbrochen fort bis ans Ende des Lebens; andre sind mehr unsrer Willkühr unterworfen, und wechseln mit Ruhe ab. Von der ersten Art ist die Bewegung des Herzens mit den daraus entstehenden Bewegungen der Eingeweide, deren nächste Ursach zweifelhaft ist. Die willkührlichen Bewegungen haben aber alle offenbar ihren Grund zunächst in den Nerven.

Die Nerven sind weiße oder weißgraue Fäden von verschiedner Dicke, welche theils aus dem Gehirn, theils aus dem Rückenmark entspringen, und sich durch den Körper verbreiten.

Das Gehirn, welches von der Natur selbst in das große und kleine abgetheilt ist, liegt in der Hirnhöhte, und füllt dieselbe ganz aus. Im Umrisse ist es fast elliptisch, und in Ansehung der Form gleicht es einem, der Länge nach, halb durchgeschnittenen Eie. Man unterscheidet daran die weiche aschgraue Rinde und den etwas derbern weißen Kern, oder das Hirnmark. Die Rinde umgiebt nicht bloß das Mark, sondern geht auch in verschiednen Windungen und Streifen durch dasselbe hin. In der Rinde sieht man eine Menge feiner Aederchen, in dem Mark nur wenige. Das Mark besteht aus Fäden, und zeigt viel Empfindlichkeit; die Rinde ist ohne merkbare Empfindung, und scheint nichts als Zellgewebe zu seyn. Das ganze Gehirn ist mit einer weichen Haut voller Adern überzogen, welche in alle Zwischenräume desselben eindringt, und jede einzelne Windung umkleidet. Ueber der weichen Haut breitet sich die sogenannte spinnwebigte Haut aus, und über dieser die harte Hirnhaut. Durch die große runde Oeffnung des Hinterhaupts,

welche gerade auf den Rückgrad paßt, geht das Gehirn in die Höhlen der Wirbelbeine des Rückgrads hinunter, und diese Fortsetzung des Gehirns nennt man Rückenmark. Dieses ist also dem Wesen nach von eben der Beschaffenheit, wie das Gehirn. So auch die Nerven: sie haben Rinde, Mark, Adern, Häute, gleich dem Gehirn, und man sieht schon mit bloßen Augen, daß jeder Nerve aus feinen Fäden zusammengesetzt ist. Ursprünglich kommen alle Nerven aus dem Gehirn, insofern nämlich selbst das Rückenmark verlängertes Gehirn heißen kann; sonst zählt man 11 Paar (denn die Nerven entspringen Paarweise), die aus dem Gehirn, und über 30 Paar, die aus dem Rückenmark entstehen. Sie vertheilen sich nicht nur überall, wie die Adern, aus größern Stämmen in kleinere Zweige, sondern auch in umgekehrten Verhältnissen. Zuletzt verlieren sie sich aber in fast unsichtbare Fäden und in ein schleimiges Wesen. Bei ihrer Verbreitung vereinigen sich mehrere Nervenzweige von verschiednen Stämmen, entweder locker und netzartig, oder fest und knaulförmig; jenes heißt ein Nervengeflechte, dieses ein Nervenknoten. Der Zweck dieser Nervenverbindungen läßt sich nur muthmaßlich angeben. Die meisten und größten Nerven gehen zu den Sinneswerkzeugen und Muskeln, die kleinern zu den Eingeweiden. Da sie an sich weich, wie das Gehirn, und gar nicht elastisch sind, so können sie auch nicht aufgespannt oder straff angezogen seyn, sondern man findet sie in verschiednen Biegungen mit den Theilen, wozu sie gehören, verflochten. Doch giebt ihnen die Haut, womit sie überzogen sind, eine gewisse Festigkeit.

Diese Nerven nun sind die nächste und unmittelbare Ursach derjenigen Muskelbewegungen, welche wir vorher die willkührlichen genannt haben. Dies erhellet hauptsächlich daraus, daß derjenige Theil des Körpers seine

Beweglichkeit verliert und gelähmt wird, dessen Nerven zerschnitten, unterbunden, oder durch gewaltsamen Reiz ertödtet sind, wie z. B. vom Schlage. Auch die Empfindung rührt bloß von den Nerven her, denn die Theile, zu welchen keine Nerven gehen, z. B. Nägel, Haare ꝛc. haben keine Empfindung, und das Durchschneiden und Unterbinden der Nerven macht einen vorher empfindlichen Theil unempfindlich.

Wenn ein Nerve gereizt wird, so ziehen sich die Muskeln, mit welchen er in Verbindung steht, zusammen, und es erfolgt alsdann eine Bewegung des Theils, woran die Muskeln befestigt sind. Ein sehr heftiger und anhaltender Nervenreiz bringt krampfhafte Bewegungen und Zuckungen hervor. Läßt aber der Reiz nach, so hört auch die Bewegung auf, die Muskeln erschlaffen, und nehmen wieder ihre ruhige Lage an.

Die Nerven können auf eine zweifache Art gereizt werden: erstlich durch Einwirkung äußerer Gegenstände auf den Körper, zweitens durch Vorstellungen. Aeußere Gegenstände wirken entweder unmittelbar durch Berührung, oder mittelbar. Unmittelbare Berührung verursacht Nervenreiz, überall an der Oberfläche des Körpers, so weit sich die Nerven erstrecken. Wir nennen dies Vermögen den Sinn des Gefühls, dessen Werkzeug, die Haut, den Körper ganz umgiebt. Das dünne durchsichtige Oberhäutchen ist zwar unempfindlich, weil die Nerven nicht bis zu demselben vordringen; aber in der darunter liegenden stärkern Haut sieht man die Enden der Nerven in Gestalt kleiner Warzen. Damit hier die Spitzen der Nerven beständig feucht erhalten und gegen die schmerzhafte Berührung der Luft, welche das Oberhäutchen nicht hinlänglich abhalten kann, verwahrt werden mögen, so quillet aus kleinen Drüsen ein klebriger Saft oder Schleim hervor, der die Nervenspitzen

überzieht und einhüllet. Dieser Schleim (das Netz des Malpighi genannt), zwischen dem Oberhäutchen und der Unterhaut, ist bei den verschiedenen Nationen von verschiedner Farbe; bei den Europäern weiß, bei den Negern schwarz u. s. w. Die Haut besteht übrigens, wie alle Häute, aus Zellgewebe *), und ist auch noch mit verschiednen Blut- und Lymphengefäßen versehen. Da, wo sie mit den unter ihr befindlichen Theilen sich verbindet, ist sie loser, und heißt Fetthaut, weil in ihren Zellen sich das Fett sammelt. Der Grad der Empfindlichkeit (denn die Haut ist nicht überall gleich empfindlich) richtet sich nach der Menge und Größe der an einer Stelle liegenden Nerven, daher die Hände und insbesondre die Fingerspitzen die meiste Empfindlichkeit haben. Wenn die Oberhaut verhärtet und zu Schwielen wird, so hindert sie die Empfindlichkeit der Unterhaut ganz, oder zum Theil.

Mit dem Gefühl ist der Geschmack am nächsten verwandt. Die Zunge, das vornehmste Werkzeug dieses Sinnes, besteht aus verschiednen Muskeln, und die Haut, welche sie überzieht, hat sehr viele Nerven, Gefäße und Drüsen. Die letztern geben immerfort eine schleimige Feuchtigkeit von sich, wodurch die Salztheile der festen Körper, die man in den Mund nimmt, schnell aufgelöset werden, und wodurch alsdann die Empfindung des Geschmacks entsteht; denn ein Körper erregt nur nach Verhältniß der Menge des in ihm befindlichen Salzes mehr

*) Zellgewebe ist, nach Platner (neue Anthropol. S. 7. ꝛc.), der allgemeine Stoff der festen Theile. Sonst versteht man darunter, so wie hier, denjenigen Theil des Körpers, welcher aus Fasern und Scheibchen besteht, die vermittelst des thierischen Leims mit einander verbunden sind, und Höhlen, oder Zellen bilden. Die äußere Haut ist ein dichtes und festes Zellgewebe; lockrer findet es sich zwischen allen weichen Theilen des Körpers.

oder weniger Geschmack, und wenn das Salz ihm ganz entzogen ist, hat er gar keinen Geschmack mehr.

Der Sinn des Geruchs steht mit dem Geschmack nicht ohne Ursach in genauer Verbindung, und gränzt mit ihm so nahe zusammen, da er diesen leiten und unterstützen soll. Das Werkzeug desselben, die Nase, ist schon etwas zusammengesetzter und die Empfindung feiner, als bei den vorher genannten Sinnen. Aber die Gegenstände des Geruchs sind auch nur die überaus feinen und unsichtbaren Theile, welche von den Körpern ausdünsten und durch die Luft der Nase zugeführt werden. Ohne Ausdünstung wirkt kein Körper auf den Geruch. Die Geruchsnerven kommen aus dem Gehirn, und ziehen sich durch das sogenannte Siebbein in die Nasenhöhlen herab. Mit diesen Nerven sind nicht nur die innern Seiten der Nase und der Scheidewand versehen, sondern auch noch etliche dünne beinerne Blätter und spiralförmige Nebengänge der Nasenhöhle. Hinten kömmt die Nasenhöhle mit der Mundhöhle zusammen, von der sie nur durch den Gaumen getrennt ist. Wegen dieser Gemeinschaft trägt die gesunde Beschaffenheit der Nase mit zu einer reinen Aussprache bei. Uebrigens ist bekannt, daß die Nase auch zum Athemholen dient, und daß die innere weiche Haut beständig einen Schleim absondert, theils zur Reinigung des Körpers, theils und besonders, um die Nerven feucht zu erhalten und sie gegen die unmittelbaren Eindrücke der Luft zu schützen. Wie empfindlich diese sind, lehrt uns die Erfahrung, wenn zuweilen dieser Schleim nicht fließt, und die Nase trocken wird. — Worin der Unterschied der angenehmen und unangenehmen Gerüche eigentlich besteht, wissen wir nicht. Vieles kommt dabei auch auf die Gewohnheit und eine natürliche Eigenheit des Werkzeuges dieser Empfin-

dung an, denn dem Einen ist oft ein Geruch zuwider, der dem Andern angenehm ist.

Noch künstlicher ist das Werkzeug des Gehörs und weniger sinnlich die Empfindung, welche wir durch dasselbe erhalten. Die Werkzeuge des Gefühls, des Geschmacks und des Geruchs müssen unmittelbar von den Gegenständen, die in uns Empfindung erwecken sollen, berührt werden; und diese unmittelbare Berührung kann einen so heftigen Reiz in den Nerven hervorbringen, daß krampfhafte Bewegungen darauf erfolgen. Das Gehörwerkzeug hingegen, das Ohr, wird von dem Körper, der den Eindruck macht, gewöhnlich nicht unmittelbar berührt — die tönende Glocke z. B., welche wir hören, kann ziemlich weit von uns entfernt seyn — und eben deshalb ist der körperliche Reiz auch schwächer und die Empfindung feiner. Der Bau des Ohrs verdient unsre Aufmerksamkeit. Aeußerlich sehen wir einen länglich gewundnen, hie und da vertieften Knorpel. Bei uns liegt dieses äußere Ohr mehrentheils platt gedrückt an dem Kopfe an, und ist unbeweglich. Allein nach der Absicht und Einrichtung der Natur soll es hinterwärts vom Kopfe abstehen, und nach vorn zu eine hohle Muschel bilden, um den entgegenkommenden Schall, wie ein Trichter, aufzufangen, und ihn dem innern Ohre zuzuführen. Auch ist es mit verschiedenen Muskeln versehen, die es bewegen sollen. So findet man es noch bei mehrern wilden Völkern, welche nicht durch Künsteleien die Natur verändert haben, wie wir durch die fest anschließende Bedeckung des Kopfs bei kleinen Kindern thun. Selbst durch die Zeugung pflanzen sich solche erkünstelte Formen fort.

Von dem äußern Ohr zieht sich eine gekrümmte, größtentheils beinerne und mit einer zarten Haut überzogene Höhle in den Kopf hinein; man nennt sie den

Gehörgang. Die Haut desselben ist mit vielen Drüsen gleichsam besäet, welche das Ohrenschmalz bereiten und ausschwitzen, wodurch hineinkriechende Insekten abgehalten werden, tiefer einzudringen; auch dient es zur Beschützung der zarten Theile gegen die rauhe Luft. Von außen ist der Gehörgang weit, in der Mitte enge, und am Ende wieder etwas weiter, als in der Mitte. Hier, am Ende, befindet sich eine ovale, dünne, aber doch feste, ausgespannte Haut, die Trommelhaut, die ungemein empfindlich ist. Wenn ein Thierchen, z. B. ein Floh, bis an diese Haut kommt, so erregt es die entsetzlichsten Schmerzen und ein solches Getöse, daß der Mensch wahnsinnig wird. Zum Glück ist aber dieser Fall äußerst selten, weil das Ohrenschmalz, die feinen Härchen und die vielen Krümmungen des Gehörganges den Weg dahin mit fast unübersteiglichen Hindernissen erschweren. — Die Trommelhaut scheidet den Gehörgang von der Trommelhöhle, in welcher sich vier feine, mit einander verbundene Knöchelchen befinden. Der eine von diesen Knochen heißt der Hammer, dessen Griff an der Trommelhaut hängt; der andre, der Ambos, schließt sich an den Kopf des Hammers an; zwischen dem Schenkel des Amboses und dem dritten Knochen, dem Steigbügel, liegt das linsenförmige Beinchen, der kleinste Knochen im menschlichen Körper. Aus den Benennungen Hammer und Ambos darf man nicht schließen, daß bei dem Schall der Hammer an den Ambos anschlage u. s. w.; denn sie sitzen fest, und sind nur wegen ihrer Aehnlichkeit mit jenen Instrumenten so genannt. — Von der Trommelhöhle geht eine Röhre schief vorwärts gegen die Nase, indem sie sich gleich hinter ihr im Schlunde endigt. Da, wo sie in der Trommelhöhle ihren Ausgang hat, ist sie knöchern und enge, vorn nach der Nase zu aber knorplich und weit. Wegen dieser Gestalt heißt sie

die Trompete; und von dem, der sie zuerst beschrieben hat, die Eustachische.

Auf die Trommelhöhle folgt das Labyrinth, in dessen Mitte eine kleine Höhle, der Vorhof, oberwärts und vorn drei bogenförmige Röhren, und unten ein schneckenförmig gewundener doppelter Kanal, befindlich sind. Dieses Labyrinth ist mit Wasser angefüllt und mit Nerven versehen; auch hat es zwei Oeffnungen nach der Trommelhöhle.

Welche wunderbare Anstalt für diesen Sinn! Es würde sehr schwer seyn, die Absicht und den Nutzen von jedem dieser Theile besonders anzugeben; wir können daher nur überhaupt sagen, daß sie alle darauf abzwecken, die Erschütterung der Luft, welche schallende und tönende Körper verursachen, bis zu den Gehörnerven im Labyrinth fortzupflanzen.

Eben so künstlich, wo nicht noch künstlicher, ist die Einrichtung der Augen, die uns zu Werkzeugen des Gesichts dienen. Sie liegen in knöchernen Höhlen auf einer Lage von Fett, und können durch sechs Muskeln nach allen Seiten hin gedrehet werden. Die Augenlieder schützen das Auge gegen alle Gefahr, und bedecken es bei Annäherung derselben auch unwillkührlich. Die Augenwimpern verwahren es gegen Staub und Insekten, und die Augenbraunen dienen theils zur Zierde, theils zur Abhaltung des herabrinnenden Schweißes. Der Augapfel ist eine länglich runde Kugel, die aus verschiednen Häuten und dazwischen befindlichen Feuchtigkeiten besteht. Zu äußerst umgiebt den Augapfel die undurchsichtige und durchsichtige Hornhaut. Unter dieser liegt die weiche Gefäßhaut, deren Vorderseite die Regenbogenhaut, die Hinterseite die Traubenhaut heißt. Die Regenbogenhaut (Iris) hat strahlenförmige Streifen, welche bei einigen Menschen braun, bei andern blau u. s. w

sind, und wonach man die Farbe der Augen überhaupt benennt. Die Traubenhaut ist mit einem schwarzbraunen Schleim überzogen. In der Mitte der weichen Gefäßhaut befindet sich der Stern (Pupille), ein rundes Loch, durch welches man bis auf den Grund des Auges sehen kann, daher die schwarze Farbe desselben entsteht. Der Stern erweitert sich bei schwachem Lichte und im Finstern, und verenget sich bei starkem Lichte, weil die hineinfallenden Lichtstrahlen die Muskeln zum Zusammenziehen reizen. Dicht hinter der Regenbogenhaut liegt zwischen zwei Feuchtigkeiten (der sogenannten wässerigen und der glasartigen) die Krystall-Linse, ein linsenförmiger, auf beiden Seiten erhobener Körper, der aus mehrern durchsichtigen Scheiben besteht. Zwischen diesen Scheiben ist ein heller Saft enthalten, und den ganzen Körper schließt eine zarte durchsichtige Haut, wie eine Kapsel, ein. Endlich bekleidet noch den Hintergrund des Auges die Mark- oder Netzhaut, welche aus dem Sehnerven entspringt. Der Sehnerve ist ungefähr so dick, wie eine Federspule, und tritt aus dem Gehirn durch die Augenhöhle in den Augapfel. Hier zerspaltet er sich in einen Büschel ungemein feiner Fäserchen, und bildet die eben genannte Netzhaut, welche eigentlich den Eindruck von den äußern Gegenständen empfängt, und durch den Stiel des Sehnervens in das Gehirn hineinleitet. Es fallen nämlich von einem leuchtenden oder erleuchteten Körper die Lichtstrahlen durch die Hornhaut in die Augenöffnung, den Stern, werden durch den schwarzbraunen Schleim der Traubenhaut gemildert, durch die verschiednen Feuchtigkeiten und die Krystall-Linse gebrochen, und vereinigen sich zuletzt in Einem Punkt auf der Netzhaut, wo sich dann der Gegenstand, von dem die Strahlen ausgingen, abbildet, und vermittelst des Sehnervens das Bild ins Gehirn gebracht wird.

Bei allen diesen verschiednen Werkzeugen sind es immer die Nerven, welche den Eindruck von den Gegenständen aufnehmen, und diese Veränderungen in uns bewirken. Der auf diese Weise entstandne Reiz der Nerven bringt aber gewöhnlich nicht Muskelbewegung, sondern Empfindung hervor, oder ein Bewußtseyn des Eindrucks, den ein Gegenstand auf das Sinneswerkzeug gemacht hat. Nur heftige äußere Reizungen der Nerven verursachen ein unwillkührliches Zusammenziehen der Muskeln und Bewegung, z. B. wenn man unversehens mit dem Finger ein glühendes Eisen berührt. Allein die willkührliche Bewegung, wovon wir oben sprachen, z. B. die freie Bewegung der Gliedmaßen, hat ihren Grund in der Seele und nicht in der Einwirkung äußerer Gegenstände auf die Nerven. Die Vorstellung der Seele bringt also eine Thätigkeit, eine ähnliche Veränderung in den Nerven hervor, wie der Eindruck der Gegenstände von außen; doch hat dieser letztere mehrentheils Empfindung, die erstere mehrentheils willkührliche Bewegung zur Folge.

Es giebt aber noch eine Art unwillkührlicher Bewegungen, welche ohne Willen und Bewußtseyn der Seele — obwol vermuthlich nicht ohne Mitwirkung derselben — geschiehet. Hieher gehören vorzüglich der Umlauf der allgemeinen Säfte und die Absonderungen und Ausführungen in dem Magen, in den Gedärmen, Drüsen u. s. w.

Ehe wir jedoch diese Bewegungen selbst beschreiben, müssen wir zuvor die Beschaffenheit und Lage der Theile, welche dabei in Betrachtung kommen, anzeigen.

In dem ganzen Körper sind eigentlich drei große Höhlen: die Höhle der Hirnschale, der Brust und des Unterleibes. Was in diesen Höhlen liegt, heißt Eingeweide. Von dem Eingeweide der Hirnschale,

oder dem Gehirn, ist bereits das Nöthige bemerkt worden. Die Brusthöhle, welche durch das Zwerchfell von dem Unterleibe abgesondert ist, enthält das Herz und die Lungen nebst verschiedenen auch in den Unterleib sich verbreitenden Gefäßen. Das Zwerchfell ist ein starker Muskel mit Häuten und Sehnen, der von einer Seite der Brust bis zur andern queer oder zwerch herüber geht; daher sein Name. Vorn nach der Brust zu liegt es etwas höher, als hinten, und indem es nach dem Unterleib sich hinabzieht, bildet es ein Gewölbe. Auf dem Zwerchfell ruhet mit Einer Seite das Herz. Dieses bestehet aus einem großen, fast kegelförmigen Muskel, der oben sehr breit und dick ist, unten aber in eine kolbigte Spitze zugeht. Es wird durch eine fleischigte Scheidewand in der Mitte, der Länge nach, in zwei gleiche Theile getheilt, deren jeder zwei Höhlen hat. Die obere heißt das Herzohr, die untere die Herzkammer; beide haben Gemeinschaft mit einander, aber nicht mit den Höhlen der andern Seite, von welchen sie durch die Scheidewand getrennt sind. Das Herz ist mit einer dichten Haut, wie mit einem Sack, umgeben: man nennt sie auch den Herzbeutel. Diese Haut, eine Fortsetzung der Rippenhaut, welche die ganze Brusthöhle bekleidet, und die Rippen, das Brustbein und die Oberfläche des Zwerchfells überzieht, macht auch in der Mitte der Brust zwei Abtheilungen, worin die beiden Lungen sich befinden. Die Lage des Herzens ist nicht gerade und nicht in der Mitte der Brust, sondern schräg, indem die stumpfe Spitze desselben auf der linken Seite der Brust und etwas niederwärts, der breitere Theil hingegen aufwärts und nach der rechten Seite hin liegt. Wegen dieser Lage nennt man das Herzohr *), welches hinterwärts

*) Eigentlich heißen die beiden obern Höhlen die Vorkammern. Sie sind mit Hervorragungen versehen, welche Herzohren genannt werden. In-

nach dem Rückgrad zu gekehrt ist, das hintere (oder linke), und eben so die Herzkammer dieser Seite, die hintere (oder linke); das auf der entgegenstehenden Seite, nach dem Brustbein und den Rippen hin gerichtete Herzohr heißt das vordere (rechte), und die hier befindliche Herzkammer, die vordere (linke).

Die Lungen sind weiche, leichte, schwammige Körper, die aus feinen Luft- und Blutgefäßen bestehen, welche alle mit einander Gemeinschaft haben. Sie entspringen aus der Luftröhre, einem an dem vordern Theile des Halses und am Zungenbeine (wo sie Kehlkopf heißt) hängenden Schlauch. Dieser Schlauch ist größtentheils aus Knorpeln gemacht, und hat oberwärts einen hervorragenden Buckel (den sogenannten Adamsapfel), der bei dem männlichen Geschlecht stärker, als bei dem weiblichen ist. Er läuft vor der Speiseröhre herunter, und ist oben mit einem Deckel versehen, welcher die Oeffnung verschließt, wenn wir schlingen, und nur dann sich aufthut, wenn wir athmen, singen, lachen ꝛc. Geschieht dies nun, indem wir eben Speise oder Getränk hinunterschlucken wollen, so fällt leicht etwas davon in die Luftröhre, und wir müssen es mit vieler Beschwerde wieder heraufhusten, oder wir sind in Gefahr zu ersticken, wenn es ein hartes und großes Stück ist. Da, wo die Luftröhre an die Lungen kommt, theilt sie sich in zwei Aeste, davon der eine in die rechte, der andre in die linke Lunge geht, und deren jeder sich wiederum in unzählige kleinere Aestchen vertheilt. Die Lungen selbst liegen, wie schon gesagt, in zwei Abtheilungen, auf der rechten und linken Seite der Brust, getrennt durch das Mittelfell oder die Scheidewand, welche aus der Rippenhaut entsteht, und die Brusthöhle in zwei Hälften theilt.

---

dessen nennen Viele auch die Höhlen selbst Herzohren, so wie man auch den Gehörgang wol Ohr zu nennen pflegt.

Außer dem Herzen und den Lungen erwähnten wir auch noch der Gefäße, die sich in der Brusthöhle befinden, und wovon wir hier einen allgemeinen Begriff geben müssen. Unter dem Worte Gefäße versteht man nämlich überhaupt zusammengelegte Häute, welche eine Höhle einschließen, und als Kanäle Flüssigkeiten zum Durchgang dienen. Man theilt sie ein in zuführende und zurückführende; in jenen bewegen sich die Säfte aus dem Stamme nach den Zweigen, in diesen aus den Zweigen nach dem Stamme. Diejenigen Gefäße, welche unmittelbar mit dem Herzen verbunden sind, heißen Adern, und zwar die zuführenden, Arterien (Schlagadern, Pulsadern), die zurückführenden, Venen (Blutadern). In Ansehung der Säfte, die sie enthalten, sind sie entweder rothe Arterien und Venen, wenn sie wirkliches Blut, oder seröse, wenn sie Serum führen. Von beiden, von den rothen und serösen Arterien und Venen, giebt es zweierlei Hauptstämme; der eine verbreitet sich mit immer kleinern und kleinern Aesten durch den ganzen Körper, und dies ist die Aorte und die Hohlader; der andere geht nur durch die Lungen, nämlich die Lungenarterie und Lungenvene. Hiervon in der Folge mehr. — Diejenigen Gefäße, welche nicht unmittelbar mit dem Herzen verbunden sind, heißen nicht Adern, sondern Gefäße insbesondere, und diese sind Lymphengefäße und Absondrungsgefäße.

Unter dem Zwerchfell in der Höhle des Unterleibes findet man viel mehr Eingeweide, als in der Brusthöhle, nämlich den Magen, die Gedärme, die Milchgefäße, den Brustgang, die pankreatische Drüse, die Leber, die Gallenblase, die Milz, die Nieren, die Harngänge, die Blase und die Geschlechtstheile. Die innere Seite der Höhle des Unterleibes ist eben so, wie die Brusthöhle, mit einer festen Haut beklei-

det, welche das Darmfell heißt, und diejenigen Eingeweide einschließt, welche zur Verdauung und Zubereitung des Nahrungssafts dienen; die übrigen Eingeweide liegen außerhalb demselben.

Der Magen macht mit dem Schlunde, der Speiseröhre und den Gedärmen ein Ganzes aus. Der Schlund ist ein fast trichterförmiger Kanal und eine Fortsetzung der inneren Haut des Mundes. Da, wo dieser Kanal walzenförmig wird, nennt man ihn die Speiseröhre. Diese geht hinter der Luftröhre und dem Herzbeutel durch das Zwerchfell in den Unterleib, bildet daselbst den Magen und die Gedärme, und endigt sich zuletzt in den After. Es zieht sich also von der Oeffnung des Mundes bis zur Oeffnung des Mastdarms durch den ganzen Leib ein einziger fleischiger Kanal, der an verschiedenen Stellen eine verschiedene Weite und eine verschiedene Bestimmung hat, und hiernach auch verschiedne Namen bekommt. So wie er auf der linken Seite durch das Zwerchfell in die Bauchhöhle tritt, erweitert er sich in einen großen häutigen Sack, welcher der Magen heißt. Nach der rechten Seite senkt er sich etwas hinunter, und verengert sich allmählig wieder in den eigentlichen Darmkanal. Die Gestalt des Magens ähnelt einer ovalen ausgebogenen Muschel. Er besteht aus vier Häuten, wovon einige mit vielen Blutgefäßen und Nerven versehen sind. Die innerste Haut heißt die zottige, oder flockigte, oder Sammthaut, und hat eine Menge ausdünstender und einsaugender Gefäße in Gestalt feiner Fasern und Warzen. Der Magen ist dünner als die Speiseröhre, aber ungemein elastisch, indem er sich sehr ausdehnen läßt, und sich nachher von selbst wieder zusammenzieht. Die Oeffnung des Magens auf der linken Seite, wo die Nahrung durch die Speiseröhre hineinkommt, wird der obere Magenmund, die Oeffnung

auf der rechten, wo sie nach der Verdauung wieder hinausgeht, der untere Magenmund oder der Pförtner genannt. Dieser kann vermittelst eines Schließmuskels (einer ringförmigen Falte) die Oeffnung verschließen, so daß die Nahrung nicht eher, als bis sie in einen weichen Brei verwandelt worden ist, durchgelassen wird.

Gleich hinter dem Pförtner fängt sich der runde Darmkanal an, welcher ungefähr sechsmal so lang ist, als der ganze Körper, und also bei einem Erwachsenen von gewöhnlicher Statur etwa 17 Ellen mißt. Er würde bei dieser Länge nicht Raum haben, wenn er nicht auf mannigfaltige Weise gekrümmt und verschlungen wäre. Nach der verschiedenen Weite theilt man diesen Kanal überhaupt in das dünne und dicke Gedärm. Das dünne Gedärm begreift beinahe zwei Drittel des Ganzen. Der Anfang des dünnen Gedärms, vom Magen an gerechnet, heißt der Zwölffingerdarm, weil er ungefähr zwölf Querfinger breit oder zwölf Zoll lang ist. Hierauf folgt der Leerdarm, den man gewöhnlich in Leichnamen leer findet, und endlich der Grimmdarm, worin das Bauchgrimmen vorzüglich empfunden werden soll. Uebrigens ist zwischen dem Leerdarm und dem Grimmdarm kein beträchtlicher Unterschied weiter, und ihre Gränze nicht einmal recht bestimmt; doch hat der erstere mehr Blut- und Milchgefäße, und der letztere mehr Schleimdrüsen. Von dem dicken Gedärm, welches da anfängt, wo der Grimmdarm aufhört, hat man ebenfalls drei Abtheilungen, den Blinddarm, den Krummdarm und den Mastdarm. Der Blinddarm führt seinen Namen daher, weil er bei seinem Anfange an der Seite des Grimmdarms eine kleine Höhle bildet, die keinen Ausgang hat, und eine solche Höhle pflegt man in der Anatomie eine blinde Höhle zu nennen. Der Krummdarm zeichnet sich durch seine vielen und großen

Krümmungen vor andern aus, und ist der längste Theil des dicken Gedärms. In dem Becken, wo sich seine letzte Biegung endigt, geht der Mastdarm an, der sich gerade herunter (wie ein Mast) bis zu seiner Oeffnung, dem After, erstreckt. Er hat stärkere Muskeln, als die übrigen Gedärme, und am Ende besonders zwei Schließmuskeln, welche den After verschließen, und ihn nur alsdann öffnen, wenn sie durch den Druck und die Schärfe des Koths gereizt werden.

Nächst dem Magen und den Gedärmen bemerken wir die Milchgefäße, die sich hauptsächlich in dem Gekröse finden. Das Gekröse entsteht von dem Darmfell, und zeigt sich in doppelten Blättchen, welche mit Fett, Drüsen und Gefäßen angefüllt sind. Es umgiebt das unter dem Magen liegende dünne Gedärm, und dient theils zu dessen Festhaltung in der gehörigen Lage, theils zur Aufnahme des Nahrungssafts aus den Gedärmen. Dies letztere geschieht eben vermittelst der überaus feinen Gefäße auf der Oberfläche des Gekröses. Sie heißen Milchgefäße, weil der in den Gedärmen bereitete Nahrungssaft wie eine dünne Milch aussieht. Aus den Milchgefäßen tritt jener Saft in die Gekrösdrüsen, dann wieder in andre Milchgefäße, und zuletzt in den allgemeinen Milchbehälter, den Milchsack, welcher am Rückgrad in der Gegend des ersten und zweiten Lendenwirbelbeins liegt. Der Milchsack gießt den Nahrungssaft ferner in den Brustgang, einen dünnen Kanal, der an dem Rückgrad in die Höhe steigt, durch die Brusthöhle zwischen den Rückenwirbelbeinen fortgeht, und sich oben am Anfange der Brust in die Schlüsselbein-Blutader ausleert.

Die pankreatische Drüse*) (Magendrüse) ist

*) Drüsen nennt man Absonderungswerkzeuge, die nicht hohl sind, sondern eine volle Masse ausmachen, und die den ganzen Stoff ihrer Absonderung

in einer Falte des Gekröses unter dem Magen befestigt. Sie hat eine längliche Gestalt, und bereitet einen speichelartigen Saft, der sich in den Zwölffingerdarm ergießt.

Die Leber, das größte Eingeweide des Unterleibes, liegt auf der rechten Seite unter den kurzen Rippen. Mit ihrer gewölbten Oberfläche berührt sie das Zwerchfell, und mit der untern ausgehöhlten Fläche ruht sie auf dem Krummdarm. Sie ist ein drüsenartiges Eingeweide und aus einer unzähligen Menge von Gefäßen zusammengesetzt, wovon besonders die Pfortader, die Leberpulsader und die Gallengänge merkwürdig sind. Aus dem Blute, welches die Pfortader der Leber zuführt, wird die Galle abgesondert. Diese tritt entweder durch die Gallengänge in den Zwölffingerdarm, oder sie sammelt sich, wenn sie überflüssig vorhanden ist, in der an der untern Fläche der Leber befindlichen Gallenblase. Die erstere heißt Lebergalle, und ist flüssiger, weniger bitter und unkräftiger, als die Blasengalle. Wenn der Magen mit Speisen angefüllt ist, so wird die Galle durch den Druck desselben auf die Gallenblase herausgepreßt und ebenfalls in den Zwölffingerdarm geführt.

Die Milz, ein länglich runder, oben gewölbter und unten hohler Körper, liegt auf der rechten Seite, der Leber gegenüber. Ihr schwammigtes Wesen ähnelt den Lungen, die Farbe ist blauröthlich. Die vielen Blutgefäße, welche sich in derselben befinden, scheinen dazu bestimmt zu seyn, das Blut zur Bereitung der Galle geschickt zu machen, denn es wird vermittelst der Pfortader aus der Milz in die Leber geleitet.

Die Nieren sitzen hinten zwischen den letzten kurzen Rippen, und werden durch einige Falten des Darm-

---

bloß durch zuführende Gefäße erhalten, auch den abgesonderten Saft durch wahre Auswurfsgänge abführen. Sie bestehen übrigens aus einem Gewebe zarter Gefäße, mit Adern, Nerven ꝛc. durchflochten.

fells an den Grimmdarm, die Leber und Milz befestigt. Sie sind aus feinen Gefäßen künstlich gewebt, und sondern aus dem Blute, welches sie von der großen Pulsader erhalten, die wässerige Feuchtigkeit, den Harn, ab. Dieser wird sodann aus den Nieren in das Becken, aus diesem in die Harngänge, und von den Harngängen in die Harn- oder Urinblase geführt. Die Oeffnung der Urinblase, welche, wie der After, durch einen Schließmuskel zugeschnürt werden kann, endigt sich in einen Kanal, der eine Fortsetzung der beiden innern Häute der Blase ist, und die Harnröhre heißt. Durch diese geht der Urin aus dem Körper hinaus.

Die Geschlechtstheile stehen mit den Harnwerkzeugen in Verbindung. In dem männlichen Körper entspringen aus der großen Pulsader an der linken Seite des Rückgrads in der Gegend der Nieren zwei Aederchen, kaum so dick, wie starke Zwirnfäden. Diese krümmen sich gegen die Schooßbeine hin, und gehen durch zwei kleine runde Oeffnungen des Bauchs (die Bauchringe) in den häutigen Beutel, der außerhalb des Bauchfelles zwischen den Schenkeln liegt, und der Hodensack heißt. In demselben bilden jene Aederchen (der Samenstrang) zwei eiförmige Körper, die Hoden*), welche also nichts anders sind, als zusammengewickelte Samenstränge, durch Zellgewebe, Gefäße und Nerven mit einander verbunden. In der Dicke gleichen sie dem feinsten Haar, und ihre Länge beträgt, wenn man sie auseinander wickelt, über 300 Ellen. Aus dem Blute, welches durch den gedachten Samenstrang in die Hoden hinabsteigt, wird hier auf eine wunderbare Weise der weiße zähe Saft, der Same, bereitet, und was nach der Abscheidung des Sa-

*) Oder Zeugen (der Mannheit) testes. Auch wurde in den römischen Gerichten derjenige, dem diese Theile fehlten, nicht zum Zeugen angenommen.

mens von dem Blute noch übrig ist, das geht durch zurückführende Aederchen wieder in die große Blutader und nach dem Herzen hin. Der Same selbst nimmt durch andre zarte Kanäle seinen Gang nach den Samenbläschen, die unter der Harnblase liegen, wo er eben so, wie die Galle in der Gallenblase, erst recht reif und kräftig wird. Die Samenbläschen haben vermittelst eines ausführenden Ganges Gemeinschaft mit der Harnröhre, durch welche sich der Same bei entstandenem Reiz ergießt. Dies geschieht im männlichen Alter zuweilen unwillkührlich, im Schlaf, wenn der Ueberfluß und die Hitze des Samens die Samenbläschen reizt. Aber vor jenem Zeitpunkte erhält der Same den Grad der Reife und der Vollkommenheit nicht, daß er durch eigne Kraft die Gefäße reizen kann, sondern er wird, ohne in den Samenbläschen so lange zu verweilen, durch zurückführende Gefäße wieder in das Blut gebracht, indem er, als der edelste Saft des Körpers, demselben Leben, Wärme und Stärke geben soll. Und selbst in den männlichen Jahren sind die unwillkührlichen Samenergießungen bei unverdorbener Natur selten, weil ebenfalls der Ueberfluß des gereiften Samens mehrentheils ins Blut zurücktritt, wenn er nicht mittelst der Begattung aus dem Körper geschafft wird.

In dem weiblichen Körper finden sich ähnliche Adern, wie die männlichen Samenadern und an eben den Orten; allein sie gehen nicht durch die Bauchringe heraus, sondern verbreiten sich gleich unter den dünnen Gedärmen in die beiden Eierstöcke, denen sie das nöthige Blut zuführen. Die Eierstöcke haben eine länglich runde, etwas platt gedrückte Gestalt, nnd sehen weißgelblich aus. Sie bestehen auch aus vielen Gefäßen, Adern und Nerven, und enthalten zusammen etwa 30 bis 40 kleine Bläschen, die mit einem eiweißartigen Saft an-

gefüllt sind. Diese Bläschen oder Eierchen hängen nur locker mit den Eierstöcken selbst zusammen. Jedes liegt in einem besondern Grübchen auf der Oberfläche, und man sieht unter ihnen größere und kleinere, d. i. reife und unreife. Bei der Befruchtung fällt, durch die Kraft des männlichen Samens bewegt, das reifste Ei ab, und senkt sich in die Gebärmutter. Die Gebärmutter liegt aber nicht nahe an den Eierstöcken, sondern sie ist ungefähr zwei Zoll weit davon zwischen der Harnblase und dem Mastdarm mit verschiednen Bändern befestigt. Von den Eierstöcken gehen nun bis zur Gebärmutter zwei trompetenförmige Kanäle, die man die Fallopischen Gänge (von Fallop, einem Arzt, der sie zuerst entdeckt hat), oder Muttertrompeten zu nennen pflegt. Durch diese Kanäle gelangt das befruchtete Ei in die Gebärmutter, deren Gestalt schon in dem ersten Kapitel beschrieben ist. Der engere Theil, oder der Hals der Gebärmutter, tritt ein wenig in die Mutterscheide hervor. Die Mutterscheide ist ein 5 bis 7 Zoll langer, mit vielen Querfalten versehener, sehr empfindlicher Kanal, der eine beträchtliche Elasticität besitzt. Ihre Oeffnung und die sie umgebenden Theile heißen die äußere Schaam. Dicht über dieser Oeffnung befindet sich zur Ausführung des Urins die Harnröhre, welche weiter, als die männliche, aber ungemein kurz ist. Die Mutterscheide selbst dient hauptsächlich zur Aufnahme des männlichen Geschlechtsglieds bei der Begattung. Merkwürdig ist es, daß die Falten in der Mutterscheide sich im Alter verlieren, so wie die äußern Runzeln des Hodensacks bei dem männlichen Geschlechte.

Jetzt müssen wir nun noch einige von den Wirkungen anzeigen, welche aus den unwillkührlichen Bewegungen der hier beschriebenen Theile des Körpers entstehen. Man pflegt diese Wirkungen Geschäfte des Körpers

zu nennen. Einige derselben sind zum Leben unentbehrlich, und ihre Unterbrechung zieht sogleich den Tod nach sich; andre sind zwar auch zur Erhaltung des Lebens nothwendig, aber sie können doch bis zu einem gewissen Grade und auf einige Zeit ohne Lebensgefahr unterbrochen werden, wiewol die Gesundheit mehr oder weniger darunter leidet. Zu den erstern gehören der Kreislauf des Bluts und das Athemholen; zu den letztern die Verdauung, die Bereitung des Bluts aus der Nahrungsmilch, die Absonderung verschiedner nützlicher Säfte und die Ausleerung.

Was den Kreislauf des Bluts und das Athemholen betrifft, so werden sie vornämlich durch das Herz, die Lungen und die Blutgefäße betrieben, welche Theile wir in Ansehung ihrer Lage und Beschaffenheit nun schon kennen; jedoch müssen wir von den Blutgefäßen vorläufig noch folgendes bemerken:

Man sieht in dem menschlichen Körper zwei Hauptsysteme von Arterien und Venen. Das eine verbreitet sich mit seinen Aesten und Zweigen überall durch den Körper; das andre nur durch die Lungen. Jenes besteht aus der Aorte und Hohlader; dieses aus der Lungenarterie und Lungenvene. Die Aorte (große Pulsader, Schlagader) und die Hohlader stehen neben einander — erstere zur Linken, letztere zur Rechten — hinten am Rückgrad, wie zwei gerade starke Stämme, die sich nach dem Bauche und den untern Gliedmaßen zu in Wurzeln, und nach den obern Gliedmaßen und dem Kopfe hinauf in Aeste und Zweige vertheilen.

Mit dem Herzen haben beide, die Aorte und die Hohlader, eine genaue Verbindung, und sind mit demselben verwachsen. Die Aorte geht nämlich mit einer Oeffnung in die hintere Herzkammer, und die Hohlader in das vordere Herzohr. Der Stamm der Hohlader ist

aber gerade hier getheilt, so daß der obere kürzere Theil mit den oberwärts sich verbreitenden Aesten und Zweigen ein Ganzes für sich, und eben so der untere Theil des Stammes mit seinen Aesten und Zweigen auch ein besonderes Ganzes macht. Daher nennt man jenes die obere und dieses die untere Hohlader. Es treffen jedoch die offnen Enden des gleichsam von einander geschnittnen Stammes in der rechten Vorkammer zusammen, und scheinen dem äußern Ansehen nach eben so, wie die Aorte, aus Einem Stücke zu bestehen.

Der Hauptstamm der Lungenarterie oder Lungenpulsader kommt aus der vordern Herzkammer, und theilet sich in zwei Aeste, wovon der eine in die rechte, der andre in die linke Lunge geht. Jeder dieser Aeste vertheilt sich in unzählig viel Zweige durch die Lungen hin. Die Hauptmündung der Lungenvene oder Lungenblutader öffnet sich in die linke Vorkammer. An demselben sind aber ebenfalls zwei stärkere Aeste und eine Menge kleiner Zweige, die sich durch beide Lungen verbreiten.

Alle diese Adern kommen also in einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte, dem Herzen, zusammen, dessen stete Bewegung, d. i. wechselsweise Ausdehnung und Zusammenziehung, den Kreislauf des Bluts bewirkt. Denn indem das Blut aus der obern und untern Hohlader sich in die rechte Vorkammer ergießt, so zieht sich dieses zusammen, und treibt es in die vordere Herzkammer, die sich sogleich ebenfalls zusammenzieht, und dadurch das Blut in die Lungenpulsader stößt, durch deren Aeste und Zweige es sich allenthalben in den Lungen verbreitet. Die Enden der Zweige der Lungenpulsader sind mit den Oeffnungen der kleinsten Blutadern verbunden, daher tritt das Blut aus jenen in diese, läuft aus den Zweigen in die Aeste und aus den Aesten durch die Hauptmündung

in die linke Vorkammer. Nun zieht sich diese zusammen, und quetscht das empfangene Blut in die linke Herzkammer, welche sich sodann auch zusammenzieht, und es zuletzt in die Aorte drängt. Die Aorte leitet das Blut mittelst ihrer Aeste und Zweige in dem ganzen Körper umher, und da sich die Spitzen der Zweige mit den dünnen Anfängen der Hohlader vereinigen; so geht es aus den Enden der Aorte in die Anfänge der Hohlader über. Von hier wird es in die immer dickern Kanäle nach dem Herzen zu geführt, und stürzt sich endlich aus den Mündungen der obern und untern Hohlader in die rechte Vorkammer, wo es den beschriebenen Kreislauf von neuem anfängt.

Den Umlauf des Bluts durch die Lungen, von den Lungenpulsadern an bis zu den Lungenblutadern, nennt man den kleinern; der größere ist der von der Aorte bis zu den Mündungen der obern und untern Hohlader.

In der Aorte, und überhaupt in den Pulsadern, läuft das Blut von dem Stamm in die Aeste und Zweige; bei der Hohlader (den Blutadern insgemein) verhält sichs umgekehrt, denn das Blut läuft aus den dünnen Zweigen, welche mit den Zweigen der Pulsader zusammentreffen, in die Aeste und den Stamm zurück.

Die Pulsadern haben eine dickere, stärkere und elastischere Haut, als die Blutadern; die großen liegen auch meistens tief im Fleische oder auf den Knochen, weil ihre Verletzung gefährlich ist. Zwischen den Häuten der Pulsadern laufen zugleich Muskelfasern hin, wodurch sie eine eigne Reizbarkeit erhalten, und sich eben so, wie das Herz, wechselsweise verengern und erweitern, um das Blut fortzutreiben. Die Erweiterung und Verengerung derselben macht den Pulsschlag.

Die Blutadern sind im Ganzen genommen weiter, als die Pulsadern, sie haben dünnere Häute und

nur in den Stämmen nahe am Herzen Muskelfasern und eine zusammenziehende Kraft. Das Blut bewegt sich daher in den vom Herzen entfernten Blutadern viel langsamer und ruhiger, als in den Pulsadern, und es wird größtentheils nur durch die Bewegung des Herzens und der Pulsadern fortgetrieben. Ein besondrer Unterschied der Blutadern von den Pulsadern ist noch der, daß der meiste Theil der größern Blutadern hin und wieder mit Klappen versehen ist, welche den Rückfluß des Bluts nach den Pulsadern verhindern. Dieser Kreislauf des Bluts geschieht mit bewundernswürdiger Geschwindigkeit. Man rechnet den Weg, den das Blut auf diese Weise durch den ganzen Körper nehmen muß, zu 140 bis 150 Fuß, und diesen vollendet es in wenig Minuten. Die ganze Blutmasse — bei einem Erwachsenen ungefähr 24 Pfund — wird in Einer Stunde etwa 20mal umgetrieben.

Der Zweck dieser Einrichtung ist, theils die Mischung des Bluts und die Erwärmung und Belebung des ganzen Körpers, theils die Ernährung desselben und die Absonderung verschiedener Säfte. Denn nicht alle Pulsadern endigen sich in Blutadern, sondern mehrere der feinsten, kaum noch sichtbaren Zweige verlieren sich in dem Muskelfleische, und andre gehen in ausdünstende und lymphatische Gefäße über.

Auf den Blutumlauf hat das Athemholen einen wichtigen Einfluß. Durch dasselbe wird die Bewegung, vornämlich der Blutadern, befördert und das Blut selbst gereinigt und erfrischt. Die Werkzeuge des Athemholens sind die Lungen, die sich wechselsweise ausdehnen und zusammenziehen. Sie dehnen sich aus, wenn sie Luft einziehen und damit angefüllt werden; sie ziehen sich zusammen, wenn sie Luft ausstoßen.

Unter den übrigen Geschäften des Körpers ist die Verdauung das vornehmste. Hierzu tragen zwar meh-

rere Theile des Leibes bei, jedoch hauptsächlich der Magen. Die festen Nahrungsmittel werden schon im Munde zur Verdauung vorbereitet, indem die Zähne sie zermalmen, und der Speichel, welcher aus verschiednen Drüsen im Munde quillet, sich mit ihnen vermischt, und sie auflöset. Durch die Muskelbewegung des Schlundes in der Speiseröhre gelangen die zermalmten Speisen in den Magen. Hier werden die Speisen vollends in einen weichen Brei verwandelt und aufgelöst, d. i. sie werden verdauet. Zur Verdauung wirken mehrere Kräfte mit. Der Magensaft, welcher aus verschiednen kleinen Gefäßen im Magen ausdünstet, und eben so, wie der Speichel, seifenartig ist, trägt vorzüglich dazu bei, indem er in die Zwischenräume der Speisen eindringt, sie trennt und auflöset, und sich mit ihnen vermischet. Auch hindert er die Fäulniß derselben und das Anhängen an die Falten des Magens. Wenn keine Speisen im Magen vorhanden sind, so häuft er sich an, wird zähe und scharf, und reizt die Nerven des Magens, wodurch die unangenehme Empfindung des Hungers entsteht. Er ist aber auch alsdann zur Verdauung am geschicktesten. Vieles Trinken kurz vor dem Essen verdünnet ihn und macht ihn unkräftig *). Außerdem wird die Verdauung noch

*) Man hat mit dem Magensaft in neuern Zeiten viele Versuche angestellt, um die Kräfte desselben zu erforschen. Ein Kaninchen, welches 18 Stunden gefastet hatte, wurde getödtet, und ihm dann sogleich noch angefeuchtetes Brod in den Magen gebracht; als man es nach 16 Stunden öffnete, fand man das Brod in einen klebrigten Saft verwandelt, und ein Drittel davon war in dem Zwölffingerdarm schon in Milchsaft übergegangen.

Der Magensaft hat sich auch als ein Heilmittel bösartiger Geschwüre und Wunden bewährt gezeigt, ja sogar innerlich in Magenkrankheiten, Fiebern ꝛc. ist er mit Nutzen gebraucht worden. Seine Wirksamkeit ist aber nach der Verschiedenheit der Thiere, von welchen er genommen wird, verschieden. Am kräftigsten beweist sich der Magensaft der Raubvögel. Hiervon und von der Art, ihn aus den Thieren zu erhalten, ohne sie zu tödten, s. das Goth. Mag. für Physik und Naturgesch., des 2ten Bandes 3s Stück. S. 80.

befördert durch die Wärme, durch die mit den Speisen in den Magen gebrachte und daselbst sich entwickelnde Luft, und durch die wurmförmige Bewegung des Magens. Wärme und Luft helfen die Speisen auflösen, und die Bewegung des Magens quetscht sie gelinde, und befördert ihre Mischung. Diese Bewegung, die ununterbrochen, obwol nicht immer gleich stark, fortdauert, hat zwar ihren Grund in der eigenthümlichen Reizbarkeit des Magens, sie wird aber auch durch die Bewegung des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln unterstützt. Wenn der Magen leer ist, so verursacht die Bewegung ein Reiben der Falten im Magen an einander, und das Gefühl des Hungers. Von Speisen ausgedehnt, äußert der Magen seine elastische Kraft und bewegt sich stärker. Uebrigens dient die wurmförmige Bewegung, welche von dem obern Magenmund anfängt, und nach dem untern hin fortgeht *), hauptsächlich mit zur Hinausschaffung der verdaueten Speisen in den Zwölffingerdarm. Sie werden aber von dem Pförtner, d. i., dem untern Magenmunde, nicht eher hinausgelassen, als bis alles ein weicher Brei geworden ist. Bei einem gesunden Menschen kann dies in einer Zeit von 5 bis 6 Stunden geschehen seyn. Schwäche der Verdauungskraft und andre Umstände verzögern die Verdauung. Bleiben die Speisen über 24 Stunden unverdauet im Magen liegen, so werden sie sauer, und fangen an in Fäulniß überzugehen, welches mancherlei Uebel zur Folge hat.

Ist der Nahrungsbrei aus dem Magen in den Zwölffingerdarm übergegangen, so mischt sich der Saft der Gekrösdrüse (Magendrüse, pankreatische Drüse) und die Galle, deren Kanäle sich dahinter ergießen, darunter,

*) Eine entgegengesetzte Bewegung vom untern nach dem obern Magenmund hin, ist die Ursach des Erbrechens.

wodurch die Auflösung des Breies noch weiter getrieben wird. Die wurmförmige Bewegung der Gedärme hat eben die Wirkung, wie die Bewegung des Magens, sie treibt die erweichte Masse allmählig näher nach dem After hin. Da auch in den dünnen Gedärmen sich Feuchtigkeiten *) absondern und mit dem Brei vermischen, so muß derselbe immer dünner werden, je weiter er kommt. In dem Leerdarm ist er fast ganz flüssig, daher er auch alsdann Nahrungssaft heißt; er gleicht einer dünnen weißlichten Milch. Das feinste dieses Safts wird von unzähligen kleinen Gefäßen, welche sich auf der Sammthaut der Gedärme befinden, eingesogen, und auf dem nachher zu beschreibenden Wege dem Blute zugeführt: das Gröbere aber nach den dicken Gedärmen fortgeschafft und durch den After ausgeworfen. Von dem Leerdarm an, der die meisten Einsaugegefäße hat, wird nun der Nahrungssaft nach und nach wieder dicker und breiähnlich, weil ihm das Flüssige durch jene Gefäße entzogen wurde. In den dicken Gedärmen fängt der Unrath an, in Fäulniß überzugehen und einen übeln Geruch anzunehmen. Die Ausleerung kann im gesunden Zustande ungefähr 12 Stunden nach dem Genuß der Speisen erfolgen. Auch läßt sich die Natur an bestimmte Zeiten gewöhnen.

Der Zweck des Essens und Trinkens und der Verdauung ist die Ernährung, d. i., der Ersatz derjenigen Theile des Körpers, welche durch die Bewegung und Ausdünstung verloren gehen. Wenn der Körper mehr

*) Dies ist der sogenannte Darmsaft, welcher aus den kleinen Arterien in den Gedärmen ausdünstet. Er hat Aehnlichkeit mit dem Magensafte. Hiervon ist der Magenschleim und der Darmschleim verschieden, die als schlüpfrige und schleimige Säfte die Oberfläche des Magens und der Gedärme gegen die angreifende Schärfe der fremden Theile schützen. Sie werden aus besondern Drüsen abgeschieden.

Theile wieder erhält, als er verloren hat, so ist die Ernährung vollkommen, und die Kräfte nehmen zu; im Gegentheil aber nehmen sie ab. Die eigentlich nährenden Theile sind diejenigen, welche, mit dem Blute vermischt, sich in die Natur desselben verwandeln lassen. Diese werden auf die vorbeschriebene Weise von den aufgelösten Speisen abgeschieden und in's Blut geführt. Sehr nahrhafte Speisen, vornämlich aber Getränke, geben schon im Munde nährende Theile von sich, und stärken den Körper, wie man unter andern an der augenblicklichen Erquickung eines vom Hunger Entkräfteten sehen kann *). Auch giebt es im Munde, in der Speiseröhre, im Magen, eben sowol einsaugende Gefäße, wie in den Gedärmen, und es werden also schon auf dem ganzen Wege, den die Nahrungsmittel bis zu den dünnen Gedärmen hin nehmen müssen, nährende Theile aus denselben gezogen. Allein das meiste wird doch erst in den dünnen Gedärmen selbst, wo der Nahrungsbrei völlig aufgelöst und flüssig gemacht ist, abgesondert und von den Einsaugegefäßen aufgenommen. Dieser milchähnliche Nahrungssaft besteht größtentheils aus Oel und Wasser. Er tritt aus den Milchgefäßen der Gedärme in die Milchgefäße und Drüsen des Gekröses, und aus diesen sammelt er sich zuletzt in dem allgemeinen Milchbehälter, einer Blase in der Gegend des zweiten Lendenwirbelbeins, auf der linken Seite des Rückgrads. Durch den Hals dieser Blase steigt die Nahrungsmilch in den Brustgang, der auf der rechten Seite des Rückgrads liegt, und, wie schon vorher bemerkt worden ist, sich oberwärts in die Schlüsselbeinblutader ergießt. Unterwegens nimmt der

*) Der berühmte Rosen von Rosenstein hielt einst in seiner Achselhöhle ein Thermometer, und es zeigte 95 Grad Wärme an. Kaum hatte er aber ein wenig Wein in den Mund genommen (ohne ihn hinunter zu schlucken), so stieg das Thermometer einen Grad höher!

Brustgang noch die einsaugenden Gefäße des Magens und Schlundes auf. Von der Schlüsselblutader geht die Nahrungsmilch mit dem Blute vermischt ins Herz, und nach etlichen Stunden ist sie in Blut verwandelt.

Durch das Blut nun wird der Körper ernährt, folglich müssen in dem Blute die wesentlichen Bestandtheile aller festen und flüssigen Theile des Körpers befindlich seyn, welches auch die Scheidekunst lehrt. In den verschiednen Gefäßen, wohin das Blut geleitet wird, geht die wunderbare Verwandlung desselben vor. Der größte Theil dieser Gefäße ist so fein und künstlich gebauet, daß man den Mechanismus ihrer Verrichtungen nicht ergründen kann. Im Allgemeinen scheint Absondrung und Mischung der Bestandtheile des Bluts ihr Hauptgeschäft zu seyn. Hierdurch wird nicht nur der Abgang der Theile des Körpers ersetzt, sondern auch eine Menge von ungleichartigen Säften aus dem Blute bereitet, welche entweder im Körper bleiben und zu mancherlei Zwecken dienen; oder aus demselben als überflüssig abgeführt werden. Säfte der ersten Art sind die Lymphe, der Speichel, der Magensaft, der Darmsaft, der Gekrösdrüsensaft, die öligte Feuchtigkeit, welche die Gelenke geschmeidig erhält (Gelenkschmiere), das Fett, das Gehirn- und Nervenmark, der Same. Die Ausleerung überflüssiger Säfte aus dem Blute geschieht hauptsächlich durch den Urin und die Ausdünstung. Von den meisten jener Säfte ist schon vorher gelegentlich gesprochen worden; hier also nur noch über einige derselben ein paar Bemerkungen.

Die Lymphe ist eine gallerichte Feuchtigkeit, welche in einem besondern System von Gefäßen umläuft. Diese Gefäße entspringen überall im ganzen Körper aus dem Zellgewebe, sind den Blutadern ähnlich, aber viel zarter und feiner, und endigen sich sämmtlich in dem Brust-

gang, in welchen sich die Lymphe ergießt, und mit dem Milchsaft vermischt ins Blut geführt wird. Hin und wieder bilden sie Drüsen, worin die Lymphe einige Zeit verweilt und bearbeitet wird, ehe sie weiter läuft. Mit den Blutadern haben sie keinen Zusammenhang. Man glaubt, daß die Lymphe aus dem Blute abgesondert werde, und daß die allerfeinsten Arterien, worin sich nicht mehr rothes Blut, sondern Lymphe befinde, sie den Lymphengefäßen zuführen. Demnach wäre die Lymphe der abgeschiedne wässerige Theil des Bluts *) (das Fließwasser), welcher von einigen der kleinsten Pulsadern in die Lymphengefäße geleitet würde, und durch den Brustkanal wieder ins Blut zurückginge; so wie hingegen aus andern kleinen Pulsadern das wahre Blut in die Venen (Blutadern) tritt, und durch dieselben ins Herz zurückgebracht wird. Allein andre Physiologen machen einen Unterschied zwischen der Lymphe und dem dünnern Theil des Bluts, welchen sie Serum nennen, und behaupten, daß die Lymphe nicht zunächst aus dem Blute abgesetzt werde. S. Platners neue Anthrop. 1r Bd. S. 6.

Das Feinste und Edelste, was aus dem Blute geschieden wird, ist das Gehirn- und Nervenmark und der Same. Von der gehörigen Menge und Beschaffenheit derselben hängt Leben und Gesundheit des Körpers und die Stärke der Denkkraft ab. Auch scheint der Same dem Wesen nach einerlei Natur mit dem Gehirn und Nervenmark zu haben. So wie dieses die Hülle, das Werkzeug des belebenden Stoffs ist, den wir als die Quelle der Bewegung und Empfindung ansehen; eben

*) In dem Blute unterscheidet man bekanntlich den rothen Theil, der aus lauter Kügelchen besteht und viel Brennbares und Erdiges enthält, und das Blutwasser. Letzteres besteht wiederum aus der gallerichten Feuchtigkeit (Lymphe), welche in starker Hitze, wie Eiweiß, gerinnt, und dem eigentlich wässerigen Theil.

so auch der Same. Daher kann nur nach vollendetem Wachsthum der Ueberfluß desselben ohne merklichen Verlust der Lebenskraft aus dem Körper geführt werden. Der Theil jenes Stoffs, welchen die Natur auf die Bereitung des Samens verwendet, wird dem Gehirn und den Nerven entzogen; sie leiden jedoch nicht darunter, so lange der Same sich noch im Körper befindet, und sein geistiger Hauch dieselben durchdringt. Je häufiger aber der Same aus dem Körper geschafft wird, desto mehr verliert das Gehirn und Nervenmark von seiner belebenden Kraft, und die ganze Maschine, die nur allein durch diese Kraft im Gange erhalten wird, geräth in die schrecklichste Unordnung. Die genaue Verbindung des Samens mit den Nerven zeigt am augenscheinlichsten diejenige fürchterliche und bisher unheilbare Krankheit, welche auf die Verschwendung jenes edlen Safts endlich zu erfolgen pflegt, die Rückendarre, wo das Rückenmark aus Mangel an Zufluß des Lebensstoffs nach und nach verschwindet, und sodann alle Empfindung und Bewegung aufhört.

Diese Verrichtungen des Körpers, die zu seiner Erhaltung nothwendig sind, geschehen also ohne unser Zuthun von selbst, oder vielmehr durch eine verborgene Kraft. Allein welche Kraft, welche Triebfeder ist es, die alle Räder unsrer künstlichen Maschine in steter Bewegung erhält? —

Wir wissen, daß die willkührliche Bewegung unsers Leibes nur vermittelst der Muskeln bewirkt wird, welche, von den Nerven gereizt, sich zusammenziehen; ferner, daß die Nerven gereizt, d. i., in Thätigkeit gesetzt werden, entweder durch Einwirkung äußerer Gegenstände, oder durch Zurückwirkung der Seele auf die Nerven, daß es

folglich zwei mittelbare Ursachen der Bewegung des Körpers giebt; Eindruck der Gegenstände von außen und Wirkung einer Kraft von innen auf die Nerven. Sind nun eben dies auch die Ursachen der unwillkührlichen Bewegungen und der vorhin beschriebenen Verrichtungen des Körpers? Oder wirkt hier nur eine derselben? Oder gar keine? Und haben die erwähnten Geschäfte: der Kreislauf des Bluts, das Athemholen, die Verdauung ꝛc. andre Triebfedern, als die willkührlichen Bewegungen? Hierüber streiten die Physiologen noch bis jetzt, und sind in ihren Meinungen getheilt. Vorzüglich trifft dieser Streit die Grundursach der Bewegung des Herzens, denn von ihr hängt bekanntlich der Kreislauf des Bluts und mittelbar fast das ganze System der unwillkührlichen Bewegungen ab. Das Herz ist, wie wir oben bemerkt haben, ein starker Muskel, dessen wechselsweises Zusammenziehen und Ausdehnen unaufhörlich fortdauert, so lange wir leben. Wenn diese Bewegung des Herzens die nämliche Ursach haben soll, wie die Bewegung andrer Muskeln; so müssen auch nothwendig Nerven mit demselben in unmittelbarer Verbindung stehen. Allein dies wird von Vielen geläugnet *), indem man sich theils auf den Augenschein beruft, welcher zeige, daß kein Nerve in die Muskelfasern des Herzens gehe; theils auf die Unempfindlichkeit des Herzens selbst, welche aus dem Mangel der Nerven entsteht. Die letztere beweiset man daher, weil sich in geöffneten Leichnamen oft beträchtliche Auswüchse und andre Fehler am Herzen finden, welche doch diesen Personen bei ihrem Leben nie schmerzhafte Empfindungen verursacht haben. Auch sei bekannt, daß Opium die Nervenkraft vertilge, aber nicht die Kraft des

*) Unter andern in der zu Mainz erschienenen dissertatio inauguralis, qua demonstratur, cor nervis carere etc. auctore. I. B. Behrends.

Herzens. Mit diesen und andern Gründen sucht man die Reizbarkeit, als unabhängig von der Nervenkraft und den Muskelfiebern, wesentlich vorzustellen. Diese eigenthümliche Reizbarkeit, welche in dem Wesen und dem Bau der Muskeln selbst ihren Grund habe, sei dann auch die Hauptursach von der Bewegung des Herzens, wozu aber noch die Wärme, das Blut und andre äußere Reizungen, z. B. in den Lungen die Luft, und in dem Magen und den Gedärmen die Nahrungsmaterie, als mitwirkende Ursachen angenommen werden müssen.

Auf der andern Seite behauptet man, daß es gar keine Muskelfiebern ohne Nerven gebe, und daß dieselben gewiß darin befindlich seyn, wenn man sie auch wegen ihrer Feinheit nicht bis in jede Muskel mit den Augen verfolgen könne. Von den übrigen Muskeln im ganzen Körper sei dies auch nie zweifelhaft gewesen, nur das Herz scheine eine Ausnahme zu machen, weil die Nerven desselben nicht so zu erkennen sein, wie in andern Muskeln. Das wirkliche Dasein der Herznerven erhelle aber eben aus der starken Reizbarkeit, welche ohne Nerven nicht Statt finde. Ganz unempfindlich sei das Herz nicht, sondern nur wegen seiner steten Bewegung und der immer fortwirkenden Reize weniger empfindlich, als andre mit Nerven versehene Theile. Solche und noch mehr Beweise stellt man der ersten Meinung entgegen, und schreibt die Bewegung des Herzens sowol, als die übrigen unwillkührlichen Bewegungen, den durch die Seele in Thätigkeit gesetzten Nerven zu. Dies geschieht jedoch ohne Bewußtseyn der Seele, welches nicht für unmöglich gehalten werden darf, da selbst willkührliche Bewegungen von ihr nicht allemal mit Bewußtseyn bewirkt werden.

Ob das Herz unmittelbar durch Nerven zur Bewegung gereizt werde, läßt sich bei der Ungewißheit der Physiologen über das Dasein der wahren Herznerven

weder behaupten noch verneinen, daß aber ein mittelbarer Einfluß der Nerventhätigkeit auf die Bewegung des Herzens Statt habe, ist außer Zweifel. Denn wer weiß nicht, daß anhaltende Traurigkeit eine langsamere, und Freude eine schnellere Bewegung des Bluts und des Herzens verursacht? Das Gefühl von der Veränderung, welche durch die Leidenschaften überhaupt in dem Herzen hervorgebracht wird, ist so stark und gemein, daß man von jeher das Herz als die Quelle der Leidenschaften angesehen und vorgestellt hat. Es wird aber diese Veränderung nicht anders, als vermittelst der Einwirkung der Seele auf die Nerven, insbesondre auf diejenigen, welche in die großen Gefäße und Arterien gehen, bewirkt.

Auf andre unwillkührliche Bewegungen haben die Nerven einen unmittelbaren Einfluß. So laufen z. B. zwei starke Aeste von Nerven aus dem Gehirn an dem Speisekanal hinunter und bis nach dem Magen hin, wo sie sich in unzählige Zweige verbreiten. Hieraus erklärt sich theils die lebhafte Empfindung, welche wir von dem jedesmaligen Zustande des Magens haben, die Heiterkeit bei guter Verdauung, der Kopfschmerz nach Ueberladung ꝛc.; theils auch der Zusammenhang, worin die Verdauungskraft mit der Seele steht, daß die Verdauung durch Kopfarbeiten gehindert wird (indem die Thätigkeit der Nerven, welche die Bewegung des Magens befördern soll, sich größtentheils auf das Gehirn einschränkt), daß eine Erschütterung des Gehirns (von einem Schlag oder Fall auf den Kopf) ein Erbrechen verursacht u. dgl. mehr. Die Wirkung der Magennerven erstreckt sich selbst bis auf die Gedärme und die mit ihnen verbundenen Theile. Wenn z. B. die Magennerven durch Zorn, oder Aerger allzuheftig gereizt werden, so bewirken sie ein krampfhaftes Zusammenziehen der Magenmuskeln, welches sich auf den Zwölffingerdarm fortpflanzt und die Oeffnung, wo-

durch sich die Galle in denselben gewöhnlich ergießt, zuzieht. Nun hat die Galle keinen Abfluß mehr, sie häuft sich folglich in der Gallenblase an, und tritt endlich, wenn kein Raum mehr da ist, in die Leberblutader zurück, von da sie weiter in das Blut geht, und die Gelbsucht veranlaßt.

Es scheint also, daß man bei den unwillkührlichen Bewegungen wenigstens ein kräftiges Mitwirken der Seele und der Nerventhätigkeit annehmen müsse, wenn man sie auch nicht, so wie die willkührlichen Bewegungen, von diesen Ursachen allein ableiten will.

Ein bemerkenswerther Unterschied findet sich aber noch zwischen den unwillkührlichen und willkührlichen Bewegungen. Jene ermüden nie, und erschöpfen die Kräfte des Körpers so wenig, daß derselbe vielmehr um desto muntrer ist, je regelmäßiger sie ununterbrochen fortdauern; diese können nur eine Zeitlang fortgesetzt werden, und wenn sie bis auf einen gewissen Punkt getrieben sind, so ist die Seele nicht mehr vermögend, dergleichen Bewegungen nach ihrem Gefallen zu bewirken. Alsdann verschließen sich die Sinneswerkzeuge gegen Eindrücke von außen, und der Schlaf hält alle Glieder gefesselt, bis sie nach einiger Zeit, durch neue Lebenskraft gestärkt, wieder zu ihren Diensten geschickt geworden sind. Die Ursach des Schlafs ist nicht sowol Abnahme der Muskelkraft — denn wir werden müde, wenn wir auch die Muskeln wenig oder gar nicht angestrengt haben, und Kopfarbeit erschöpft die Kräfte fast noch mehr, als Handarbeit — sondern vielmehr verminderte Nerventhätigkeit. Im Zustande des Wachens werden die Nerven durch die beständigen Eindrücke äußerer Gegenstände und durch die Zurückwirkung der Vorstellungskraft in immerwährender Reizung erhalten, wobei der Nervengeist, der belebende Hauch der Nerven, allmählig verdünstet, und mit ihm

zugleich das Vermögen, Einwirkungen von der Seele und von äußern Gegenständen aufzunehmen, verschwindet. Anhaltende Bemühung, den Schlaf zu verhindern, greift daher vorzüglich das Gehirn an, weil es bei einer solchen Anstrengung seinen eignen Vorrath von Nervengeist zusetzen muß, und verursacht zuletzt Verrücktheit und den Tod *). Die erquickende Kraft des Schlafs besteht darin, daß den Nerven jener belebende Geist, welcher aus dem Blute sich absondert, wieder zufließt. Denn die unwillkührlichen Bewegungen und Geschäfte des Körpers, wodurch diese Absondrung geschieht, scheinen im Schlaf am ungestöhrtesten von Statten zu gehen, und sie selbst können vermuthlich eben deshalb ununterbrochen fortdauern, weil der Stoff des Nervengeistes ihren Werkzeugen nur erst mit dem Tode ganz entzogen wird. Der Schlaf ist also auch um desto stärkender, je vollkommner er ist, und er ist vollkommen, wenn nur allein die unwillkührlichen Bewegungen, und zwar ohne alles Hinderniß, fortgesetzt werden. Unvollkommner Schlaf entsteht hauptsächlich aus einer Unordnung in jenen Verrichtungen des Körpers, und da hiebei natürlicher Weise nur wenig Nervengeist abgesetzt werden kann, so fühlen wir uns darnach auch nicht sonderlich gestärkt. Dies ist der Fall, wenn wir *träumen*, denn der Traum hat jedesmal zunächst seinen Grund in irgend einem unregelmäßigen Gange der Geschäfte des Körpers, obgleich die entferntere Ursach eine heftige Gemüthsbewegung gewesen seyn kann.

So lange der Kreislauf des Bluts, das Athemholen, die Verdauung u. s. w., in gewöhnlicher Ordnung fort-

*) Durch gewaltsame Verhinderung des Schlafs werden auch die Falken gezähmt und in eine gänzliche Vergessenheit ihres vorigen Zustandes versetzt. In dem barbarischen Zeitalter der Menschheit gehörte die Abhaltung des Schlafs mit zur Tortur.

gehen, ist die Seele auch im Wachen gar nicht aufmerksam darauf, denn ein immer gleicher Reiz der Nerven erregt keine Empfindung; sobald sie aber von ihrer Ordnung abweichen, so wird die Seele davon benachrichtigt und durch den ungewohnten Nervenreiz gezwungen, zurück zu wirken, d. i., sich mit der Ursach dieses Reizes zu beschäftigen. Eben dies geschieht nun auch im Schlafe. Wenn alle jene Geschäfte ungestöhrt verrichtet werden, so hat die Seele keine Veranlassung zu wirken, und sie befindet sich gleichsam in einem Zustande der Unthätigkeit*).

Wird im Gegentheil die Seele durch irgend einen Nervenreiz gleichsam geweckt, wird das Vorstellungsvermögen rege, ohne daß zugleich die Nerven der Sinneswerkzeuge thätig werden und Eindrücke von außen annehmen; so entsteht ein Traum. In diesem Zustande, der sich vom Wachen hauptsächlich durch die verschlossenen Sinne und vom vollkommnen Schlaf durch die in Thätigkeit gesetzte Vorstellungskraft unterscheidet, sind wir nicht vermögend, die Vorstellungen selbst nach Willkühr zu leiten, zu ordnen, fortzusetzen und abzubrechen, sondern, so wie der erste Anstoß geschehen ist, so reihen sich nach den Associationsgesetzen die nachfolgenden Vorstellungen unwillkührlich an einander, und bilden auf diese Weise zuweilen ein äußerst seltsames und abentheuerliches Ganzes. An der Vorstellung, die zuerst erregt wird, hängt mehrentheils die ganze Kette von Vorstellungen, denn die Association wird im Traume nicht, wie im Wachen, durch äußere Eindrücke unterbrochen; jedoch geschieht dies manchesmal durch veränderte Nervenreize von innen. Das Bewußtseyn fehlt dem Träumenden nicht immer,

*) Ich sage gleichsam; denn nach metaphysischen Begriffen kann die Seele nie ganz unwirksam seyn, und Herr Kant (Träume eines Geistersehers ꝛc. S. 49. Anmerk.) behauptet sogar, daß die Vorstellungen der Seele im tiefen Schlaf klarer seyn, als im Wachen.

man weiß vielmehr im Traum nicht selten, daß man träumt. Aber das Wesen des Traums besteht in unwillkührlichen Vorstellungen bei verschlossenen und unthätigen Sinnen.

Wenn die unwillkührlichen Vorstellungen so lebhaft werden, daß sie selbst auf die Nerven der willkührlichen Muskeln, d. i. der Muskeln, von welchen die willkührlichen Bewegungen hervorgebracht werden, einwirken und sie in Thätigkeit setzen, und doch dabei die Sinneswerkzeuge noch gegen Eindrücke von außen verschlossen bleiben: so erfolgt die sonderbare Erscheinung, die wir unter dem Namen des Nachtwandelns kennen. Die erste Ursach davon ist ebenfalls, wie bei dem Traume, eine Unordnung in den Geschäften des Körpers; auch sind die erregten Vorstellungen ganz unwillkührlich, und folgen nach den Gesetzen der Association auf einander; aber darin unterscheidet sich der Nachtwandler von dem Träumenden, daß er willkührliche Handlungen vorzunehmen scheint, die doch nicht willkührlich sind; daß er den Gebrauch der Sinne zu haben scheint, und ihn doch in der That nicht hat. Denn der Nachtwandler fühlt nicht, wenn man ihn auch derb antastet; er schmeckt den Unterschied der Speisen und Getränke nicht (wenn man ihm z. B. Wasser statt des verlangten Weins giebt); er riecht den vor die Nase gehaltenen stärksten Spiritus nicht u. s. w. Eben so merkwürdig ist es, daß der Nachtwandler wenig, oder gar nicht beim Erwachen sich an die gehabten Vorstellungen erinnert, und daß er hierin dem Wahnsinnigen und dem Betrunkenen gleicht. Mit Recht hält man diesen Zufall für eine wahre Krankheit, und bestreitet sie mit Diät und Arzneimitteln. Oft ist sie periodisch, und richtet sich nach dem Wechsel des Mondes, daher wurden die damit behafteten Personen ehemals Mondsüchtige genannt.

Hier gränzt die Physiologie mit der Psychologie zusammen, welche letztere eigentlich Erläuterungen über bedeutende Träume und Vorhersehungen, über die erhöheten Seelenkräfte mancher Träumenden und Nachtwandler (die z. B. Gedichte und andere, im Zustande des Wachens ihnen mißlungene Arbeiten aufs glücklichste vollenden) und über ähnliche dahin gehörige Materien zu geben hat. Sehr auffallende Beispiele dieser Art mit den dadurch veranlaßten Betrachtungen findet man in dem Moritzischen Magazin zur Erfahrungs-Seelenkunde. Es ist gewiß, daß sich vieles Wunderbare in diesen Erscheinungen aus der ersten Veranlassung und der Association der Ideen, die im Traume weniger unterbrochen wird, als im Wachen, erklären läßt; aber alles aufzuklären, dazu reicht die jetzige Kenntniß unsrer geistigen Kräfte noch nicht zu.

Ein ruhiger und sanfter Schlaf setzt uns also immer wieder in den Stand, die willkührlichen Bewegungen aufs neue anzufangen und Eindrücke von äußern Gegenständen zu erhalten. So lange nun alle diese Geschäfte, die willkührlichen und unwillkührlichen Bewegungen, leicht und ungehindert geschehen, so lange ist der Körper gesund; im entgegenstehenden Fall aber nennen wir ihn krank. Je weniger wir unsern Körper fühlen, je seltener wir bei unsern Verrichtungen an denselben erinnert werden, desto vollkommner ist die Gesundheit. Die vollkommenste Gesundheit gränzt nahe an Krankheit, denn eben in der Fülle der Säfte liegen schon physische und moralische Ursachen dazu. Auch giebt es unter den Sterblichen hier so wenig eine absolute Vollkommenheit, als in Ansehung der Tugend, wovon Cicero sehr richtig sagt: nicht der ist der Tugendhafteste, der gar keine Fehler,

ſondern der die wenigſten hat. Indeß können wir mit dem uns zugetheilten Looſe der Unvollkommenheit immer zufrieden ſeyn, da wir uns doch noch, im Ganzen genommen, ſo ziemlich wohl dabei befinden. Man muß ſich in der That wundern, daß der Menſch den größten Theil des Lebens geſund iſt, und daß überhaupt die Zahl der Geſunden die der Kranken weit übertrifft, wenn man die leichte Verletzlichkeit des Körpers (einer ſo überaus künſtlichen und zuſammengeſetzten Maſchine) und die gewöhnliche Sorgloſigkeit, Unvorſichtigkeit und Unbeſonnenheit, womit er behandelt wird, erwägt. Allein die gütige Natur macht oft ſelbſt ohne unſer Wiſſen den Schaden wieder gut, und wirkt auch dann kräftig mit, wann durch Kunſt die geſtörte Ordnung hergeſtellt werden ſoll. Nur ihr haben wir es zu verdanken, wenn wir an den Folgen unſrer Unwiſſenheit oder Unart weniger leiden, als nach der Größe des dadurch verurſachten Unheils zu erwarten wäre.

Da jedoch eine dauerhafte Geſundheit das größte unter allen irdiſchen Gütern iſt, ſo ſollte ſich billig ein Jeder bemühen, eine Kenntniß von der zur Geſundheit erforderlichen Lebensordnung (Diätetik) zu erhalten. Wir wollen hier aus dieſer wichtigen Wiſſenſchaft das Gemeinnützigſte ausheben.

Drittes Kapitel.

Regeln zur Erhaltung der Gesundheit.

Es lassen sich drei Hauptquellen der Krankheiten angeben: 1) Anerbung; 2) außerordentliche Unfälle; 3) fehlerhafte Lebensordnung.

Anerbung einer schwächlichen Leibesbeschaffenheit, oder verdorbener Säfte, konnte der Leidende freilich nicht verhüten; aber er kann seine Leiden durch eine desto sorgfältigere Diät um vieles mindern, und dann wenigstens einer erträglichen Gesundheit genießen. Hieher gehören auch die in der ersten Kindheit verwahrloseten, deren Kur jedoch nicht ganz unmöglich ist. Außerordentliche Unfälle (z. B. wenn man unwissend Gift verschluckt hat) sind öfters, aber nicht immer, unvermeidlich. Der Wohlunterrichtete, der Vorsichtige, der Bedachtsame ist denselben weniger ausgesetzt. Sie erfordern meistens schleunige Hülfe, und deshalb ist eine Anweisung zu einem zweckmäßigen Verhalten in denselben jedem Menschen nothwendig. Allein die bei weitem reichste Quelle, woraus die größte Anzahl von Krankheiten entspringt, ist die fehlerhafte Lebensordnung, und gerade diese ist es auch, deren Verstopfung ganz in unsrer Gewalt steht. Selbst die andern Krankheiten, die nicht aus dieser Quelle entstehen, greifen den an eine ordentliche Diät Gewöhnten weniger an, und werden leichter gehoben, als nach einer vorhergegangenen unregelmäßigen Lebensart.

Wollen wir demnach ein von körperlichen Beschwerden, so viel möglich, freies Leben führen; so müssen wir die Regeln der Diätetik, welche eine lange Erfahrung bewährt gefunden hat, wissen und beobachten. Es darf uns nicht irre machen, daß es gesunde Menschen giebt,

die sich an gar keine Lebensordnung binden, denn diese sind entweder seltene Ausnahmen, oder sie befinden sich in einer Lage, wo sie die meiste Zeit in freier Landluft und in Bewegung — zwei Hauptquellen der Gesundheit — zubringen können. Anders aber verhält es sich mit denen, die ihr Gewerbe größtentheils sitzend und in eingeschlossener Luft treiben. Diese müssen desto diätetischer leben, je weiter sie durch die Art ihrer Beschäftigungen vom Naturstande entfernt werden.

Diejenigen Dinge, von welchen die Erhaltung der Gesundheit vorzüglich abhängt, sind im Allgemeinen folgende: die Nahrungsmittel, die Luft, die Absonderungen und Ausleerungen, die Bewegung und Ruhe, das Wachen und Schlafen, die Seelenwirkungen.

Was für einen wichtigen Einfluß die Nahrungsmittel auf den Zustand des Körpers haben, lehrt die Erfahrung und der Zweck, wozu sie bestimmt sind. Sie sollen nämlich den Abgang der Theile, welchen der Körper durch die Ausdünstung und auf andern Wegen täglich leidet, ersetzen; folglich nimmt der Körper in Kurzem die Natur der genossenen Nahrungsmittel an, indem die feinsten Bestandtheile derselben auch seine Bestandtheile werden. Selbst auf die Denk- und Gemüthsart erstreckt sich der Einfluß der Nahrungsmittel, weil Seele und Körper durch ein enges Band mit einander verbunden sind. Nationen, die sich größtentheils von Speisen aus dem Thierreich nähren, sind tapfer und kühn; andre, die ihre Nahrung blos aus dem Gewächsreich nehmen, zeichnen sich durch Furchtsamkeit und sanftere Empfindungen aus. Einen ähnlichen Unterschied findet man zwischen den fleisch- und grasfressenden Thieren. Der Mensch ist nicht, wie die meisten Thiere, auf eine oder wenige Arten von Nahrungsmitteln eingeschränkt. Nicht nur Alles,

was die Natur Genießbares hervorbringt, ist seiner Wahl überlassen, sondern er vermehrt auch die Mannigfaltigkeit der Speisen noch durch künstliche Zubereitung, Mischung und Zusammensetzung. Am zuträglichsten sind für ihn die Speisen aus dem Thier- und Gewächsreiche in solchem Verhältniß, daß von den letztern etwas mehr, als von den erstern genossen wird. Der Genuß des Fleisches in zu großer Menge veranlaßt Fäulniß der Säfte und mancherlei Krankheiten, welche hievon die Folge zu seyn pflegen, vornämlich, wenn man wenig Bewegung und wenig körperliche Arbeit dabei hat. Noch mehr gilt dies von dem Fette, welches an sich schon den Magen beschwert, und eben, weil es schwer verdaulich ist, auch schlechte Säfte erzeugt. Dagegen nähren die Speisen aus dem Gewächsreiche zu wenig, wenn sie allein genossen werden, und verursachen leicht Säure im Magen; jedoch haben sie auch die vortheilhafte, den Fleischspeisen entgegengesetzte Wirkung, daß sie die Säfte verdünnen, die Schärfe derselben mildern, und die Fäulniß verhindern, und deshalb ist die Verbindung beiderlei Nahrungsmittel unsrer Natur am angemessensten. In dieser Hinsicht empfiehlt sich noch besonders der mäßige Genuß des frischen und reifen Obstes. Zwischen den pflanzenartigen und thierischen Speisen hält die Milch, in Ansehung ihrer Beschaffenheit und ihrer Wirkung auf den Körper, das Mittel, und sie ist daher die allergesundeste und vortrefflichste Nahrung, und vertritt in manchen Fällen die Stelle der Arznei. Nur unter gewissen Umständen, z. B. wenn Fiebermaterie im Magen ist, kann sie nachtheilig werden. Wegen ihrer heilsamen Eigenschaften dient sie zu einem allgemeinen Nahrungsmittel der jungen Kinder und der jungen Säugethiere überhaupt.

Nächst der Beschaffenheit der Speisen kommt auch die Zubereitung derselben in Betrachtung. We-

nige können ohne Schaden der Gesundheit ganz roh genossen werden. Dahin gehören aus dem Thierreiche, Milch und Eier; aus dem Gewächsreiche, Obst und einige Arten von Wurzeln. Die meisten andern rohen Speisen verursachen in dem Magen und in den Gedärmen große Beschwerden, weil sie zu viel Luft enthalten, die sich in dem Leibe entwickelt, und die Verdauung hindert. Menschen, die, den Raubthieren gleich, noch im Zustande der Wildheit leben, spüren auch die nachtheiligen Wirkungen roher Speisen nicht; aber die durch Kultur veränderte Lebensart erfordert mildere Nahrungsmittel. Die Zubereitung derselben besteht überhaupt darin, daß man sie theils mit Hülfe des Feuers, theils durch die Gährung genießbar macht, und die überflüssige Luft heraustreibt. Da jedoch die Luft wegen ihrer Elasticität ein wichtiges Hülfsmittel zur Verdauung abgiebt, wie vorher bemerkt worden ist: so dürfen die Speisen nicht zu stark gekocht werden, damit nicht allzuviel Luft verloren geht. Das Mehl soll eigentlich durch Gährung zum Genuß vorbereitet werden. Ohne Gährung macht es im Magen einen dichten Kleister, den der Magensaft nicht hinlänglich auflösen kann, und der die feinen Gefäße im Gekröse verstopft, welches tödtliche Krankheiten nach sich zieht. Das Brodt ist daher desto gesunder, je besser es gegohren hat, und je besser es ausgebacken ist. Hingegen Mehlbrei, Mehlklümpe (Klöße) können nur von Personen, die eine starke Verdauungskraft haben, und viel arbeiten, ohne Schaden gegessen werden. Kleinen Kindern verursacht der häufige Genuß derselben gewöhnlich die sogenannte englische Krankheit. Sicherer giebt man ihnen dafür Semmelbrei.

Die Zubereitung der Nahrungsmittel hat aber nicht nur den Zweck, sie leichter verdaulich und genießbarer, sondern auch, sie wohlschmeckender zu machen. Beide

Absichten erreicht man durch eine Zuthat von Gewürzen und Salzen. Ihre reizende Kraft erhöhet den Geschmack, und verstärkt die Bewegung des Magens und der Eingeweide, auch hindern sie die Fäulniß. Allein in zu großer Menge werden sie (besonders die ausländischen, die für uns zu scharf und hitzig sind) sehr schädlich, denn sie verderben das Blut, und greifen die Nerven an. Auch der Zucker ist hieher zu rechnen, dessen unmäßiger Genuß vornämlich Kindern und jungen Leuten nachtheilig wird.

Am wichtigsten für die Gesundheit ist die Bestimmung des Maaßes der Speisen, welche wir zu uns nehmen dürfen. Im Allgemeinen hat sich darin ein Jeder nach seiner Eßlust und nach seiner Verdauungskraft zu richten. Aber die Eßlust muß nicht auf künstliche Art (durch leckere Speisen) gereizt werden, sondern aus wirklichem Bedürfnisse entstehen. Auch muß man einen gewissen unnatürlichen Hunger, der durch Säuren und andre scharfe Materien im Magen verursacht wird, von dem natürlichen zu unterscheiden wissen. Jener ist gemeiniglich eine Folge der Schwäche, oder einer vorhergegangenen Krankheit (z. B. des Fiebers), und wenn man ihn ohne Zurückhaltung und Mäßigung befriedigt, führt er die Krankheit aufs neue herbei. Sonst bestimmt im gesunden Zustande der Appetit am sichersten das rechte Maaß im Essen und Trinken, denn unsre Natur ist so eingerichtet, daß, wann wir satt sind, auch der Appetit aufhört. Wer nun dieser Stimme der Natur folgt, der ist mäßig; wer aber selbst nach der Sättigung bloß durch den Kützel des Gaumens sich zu mehrerm Genuß verführen läßt, der heißt unmäßig. Die Ueberladung des Magens hat zunächst Unverdaulichkeit zur Folge, indem die Speisen ohne gehörige Auflösung im Magen liegen bleiben, und in eine schädliche Gährung, Säure und Fäulniß gerathen. Durch Fasten und den Gebrauch eines

schicklichen Arzneimittels kann man den fernern Wirkungen dieses Uebels zuvorkommen. Allein wenn es öfter geschieht, wenn man sich zur Unmäßigkeit gewöhnt, so wird die Gesundheit zerrüttet, die Arzneien schlagen nicht mehr an, und es stellt sich nach und nach ein ganzes Heer mannigfaltiger Krankheiten ein.

Außer der Mäßigkeit sind noch folgende Regeln zu merken, durch deren Beobachtung man die Verdauung erleichtern kann. Erstens: die Speisen müssen gehörig zerkauet und nicht zu schnell hinuntergeschluckt werden, denn gröbliche Stücke belästigen den Magen, der nun sein Geschäft mit mehr Beschwerde verrichtet, weil die Zähne ihm nicht genug vorgearbeitet haben, und der Speichel nicht in hinreichender Menge mit den Speisen vermischt ist. Hiebei wird also wiederum vorausgesetzt, daß man für die Erhaltung der Zähne sorge, und den Speichel nicht unnöthig verschwende. Die Zähne werden gut erhalten, wenn man sich hütet, allzu heiße, zu kalte und zu scharfe Speisen und Getränke daran zu bringen; wenn man des Morgens gleich nach dem Aufstehen, und des Mittags und Abends nach dem Essen, den Mund mit reinem Wasser ausspült, und die Zähne mit einem Schwämmchen abreibt, und keine metallne Zahnstocher gebraucht. Scharfe Zahnbürsten und Zahnpulver greifen die Glasur der Zähne an, und dann sind sie der Fäulniß und dem Verderben ausgesetzt. Das beste Zahnpulver macht man sich selbst von verkohlter und feingepülverter Brodtrinde, worunter auch ein wenig fein gestoßener weißer Zucker gemischt werden kann. Mit diesem Pulver läßt sich der sogenannte Weinstein, der sich zuweilen an die Zähne festsetzt, sicher abreiben *). —

*) Hufeland giebt folgendes Zahnpulver als das beste an: ein Loth rothes Sandelholz, ein halb Loth China, beides fein gepülvert und durch ein Haarsieb gesiebet, und mit sechs Tropfen Nelken- und eben so viel Ver-

Der Speichel eines gesunden Menschen ist kein überflüssiger, oder gar schädlicher Saft, der ausgeworfen werden müßte, sondern er dient eben so, wie der Magensaft, mit welchem er gleiche Natur hat, zur Auflösung der Speisen. Man muß sich daher gewöhnen, ihn hinterzuschlucken und in den Magen zu bringen, hauptsächlich vor und nach der Mahlzeit. Daher ist auch alles, was zum häufigen Auswerfen reizt, der Verdauung nachtheilig, z. B. das Tobackrauchen, welches insbesondre jungen Leuten in andrer Hinsicht schädlich wird.

Zweitens: Heftige Bewegung des Körpers vor und nach dem Essen hindert die Verdauung; aber durch mäßige Bewegung wird sie befördert. Noch mehr gilt dies von starken Gemüthsbewegungen, die, wenn sie unangenehm sind, bei vollem Magen gefährliche Zufälle veranlassen können; Heiterkeit und mäßige Freude hingegen verstärken die Verdauungskraft. Zu den Hindernissen der Verdauung müssen auch die Geistesarbeiten, wenn man sie unmittelbar nach dem Essen vornimmt, gerechnet werden.

Drittens: Durch vieles Trinken kurz vor der Mahlzeit, während derselben und gleich darnach, wird der Magensaft so verdünnt, daß er von seiner Schärfe und auflösenden Kraft verliert, und das Verdauungsgeschäft nicht gehörig befördern kann. Auf der andern Seite erschwert auch das zu wenige Trinken die Auflösung und Mischung der Speisen, macht die Säfte dick und scharf, und hindert die nöthigen Ausleerungen. Was das Trinken überhaupt betrifft, so hat man dabei, in Ansehung der Gesundheit, auf eben die Regeln Rücksicht zu nehmen, welche bei dem Essen zu beobachten sind, nämlich auf das rechte Maaß und die Beschaffenheit des Getränks,

---

gamottenöl wohlriechend gemacht. Wer scorbutisches Zahnfleisch hat, setzt noch ein halbes Quentchen Alaun hinzu.

und auf den Zustand des Körpers und des Gemüths zu der Zeit, wann man trinkt.

Das Maaß oder die Menge des Getränks, die ein Mensch täglich zu sich nehmen darf, läßt sich nicht angeben, und muß durch die besondern Umstände eines Jeden bestimmt werden. Im Allgemeinen gilt das Gesetz der Natur: Trinke nicht eher, als bis du Durst empfindest, und nicht mehr, als du zur Stillung des Durstes nöthig hast. Wer hievon abweicht, macht sich der Unmäßigkeit schuldig, und schadet der Gesundheit. Unmäßigkeit im Trinken ist gewöhnlicher, als Unmäßigkeit im Essen, weil geistige Getränke (und nur im Genuß dieser wird so häufig ausgeschweift) nach und nach fast unmerklich den Gebrauch des Verstandes hindern, und dadurch der Sinnlichkeit das Uebergewicht verschaffen.

Nach dem Zweck des Trinkens kann man die Beschaffenheit eines gesunden Getränks am sichersten beurtheilen. Getränke sollen theils den Durst löschen, theils zur Auflösung der Speisen und zur Verdünnung der Säfte beitragen. In Betracht dieser Zwecke ist frisches reines Wasser unter allen Getränken das beste. Viele glauben zwar, daß dasselbe den Körper schwäche, allein ohne allen Grund; denn kalt getrunken stärkt es die Nerven des Magens, und befördert also die Verdauung, und was diese befördert, heißt nicht schwächend, sondern stärkend.

Dieses natürliche Getränk, wodurch alle wesentliche Zwecke des Trinkens am vollkommensten erreicht werden, hat aber weder Geschmack, noch ernährende und berauschende Kräfte, daher sind andre Getränke, welche diese Eigenschaften besitzen, von den meisten Menschen dem Wasser vorgezogen worden. Die Natur selbst scheint den Gebrauch derselben veranlaßt zu haben, denn mehrere Gewächse und ihre Früchte lassen zur Zeit der Reife einen

süßen Saft ausfließen, den man nur auffangen und kosten durfte, um auf die Erfindung zu kommen, dergleichen Säfte auszupressen, oder auszukochen, und auf diese Weise künstliche Getränke zu bereiten. Süße Pflanzensäfte gerathen, wenn sie eine Zeitlang an der freien Luft gestanden haben, von selbst in Gährung, und hiebei entwickeln sich gewisse Theile, welche den Flüssigkeiten einen scharfen stechenden Geschmack und Geruch ertheilen, und deshalb nach vollendeter Gährung geistige Getränke heißen. Es ist begreiflich und verzeihlich, daß sie der Sinnlichkeit mehr gefallen, als bloßes Wasser; auch haben sie, mäßig genossen, eine heilsame Wirkung auf den Körper. Sie erwärmen den Magen, verstärken durch ihren Reiz die Bewegung der Eingeweide, und verursachen einen schnellern Umlauf des Bluts. Da sie zugleich — einige mehr andre weniger — nährende Theile besitzen, so giebt ihnen auch dies einen Vorzug vor dem Wasser. Aber durch ihren Geschmack verführen sie leicht zur Unmäßigkeit, und diese wird um desto schädlicher, je stärker sie sind, d. i. je mehr Geist sie haben.

Die verschiednen Arten der Biere, welche bekanntlich aus den Getraidekörnern gewonnen werden, lassen sich nächst dem Wasser noch am ersten zu einem allgemeinen Getränk empfehlen, wenn sie nur gut ausgegohren haben, und nicht allzu stark sind. Wegen ihrer nährenden Kraft dienen sie vorzüglich solchen Personen, die schwere körperliche Arbeiten verrichten müssen.

Weine und weinartige Getränke unterscheiden sich von den Bieren durch ein feineres und geistreicheres Wesen, welches die Nerven noch stärker reizt, wiewol sie theils nach dem Alter, theils nach ihrem Vaterlande, in Ansehung der Stärke sehr verschieden sind. Mit keinem Getränk treibt die Gewinnsucht so viel Betrug, wie mit dem Wein, und schon aus diesem Grunde (indem ver-

fälschte Weine größtentheils der Gesundheit nachtheilig sind) ist der Genuß desselben bedenklich. Guter und reiner Wein verdient allerdings das Lob, welches ihm von Alters her beigelegt worden ist: er befördert die Verdauung, stärkt die Lebensgeister, und erheitert die Seele. Aber wegen seines hohen Preises (wenigstens in den Gegenden, wo er nicht selbst gewonnen wird) können nur Reiche ihn genießen, und sein verführerischer Reiz macht den Mißbrauch desselben sehr gemein. Außerdem, daß das unmäßige Weintrinken, so wie jede Unmäßigkeit, die Gesundheit gänzlich zerrüttet, hat es auch noch die Beraubung des Verstandes zur Folge, die den Menschen zum Vieh herabwürdigt. Alle geistige Getränke erhitzen das Blut, verstärken seinen Umlauf, und treiben es, wenn man viel davon trinkt, in solcher Menge nach dem Gehirn, daß dieses seine Dienste nicht mehr gehörig verrichten kann. Dies ist der Zustand der Trunkenheit, den viele Menschen so lieben, daß sie sich absichtlich in denselben versetzen, und alles, was berauschende Kräfte hat, zu diesem Zweck gebrauchen. Es giebt fast kein Volk auf der Erde, das nicht irgend ein berauschendes Getränk, oder was die Stelle desselben vertritt, erfunden und bei sich eingeführt haben sollte. Selbst verschiedene giftige Gewächse und ihre Theile sind von einigen Nationen, weil sie einen der Trunkenheit ähnlichen Zustand hervorbringen, dazu benutzt worden, z. B. das Opium von den Türken und der Fliegenschwamm von den Lappländern.

Die heilsamen Wirkungen des mäßig genossenen Weins kommen doch eigentlich nur Erwachsenen und vorzüglich alten Personen zu gut; der Jugend ist er eher schadlich, als nützlich, weil der Umlauf des Bluts und der Andrang desselben nach dem Kopfe bei ihr schon an sich sehr stark und lebhaft ist, und der Wein also gar zu

leicht nachtheilige Wallungen erregt; des sittlichen hieraus entstehenden Schadens nicht zu gedenken.

Weit mehr gilt dies alles von denjenigen geistigen Getränken, welche man durch die Destillation erhält, von dem Branntwein und allen Arten von abgezogenen Wassern. In den Bieren und Weinen sind die geistigen Theile noch mit vielen wässerigen und andern Theilen vermischt, wodurch ihre Stärke gemildert wird; aber im Branntwein ist der Geist von andern Beimischungen mehr gereinigt, und wirkt daher auch heftiger auf die Nerven. Wenn er häufig genossen wird, zieht er den Magen zusammen, und schwächt die Verdauungskraft, wie man an starken Branntweintrinkern sieht, die gemeiniglich wenig essen.

Warme Getränke erschlaffen beim täglichen Gebrauch die Fasern und Gefäße, und verursachen eine allgemeine Schwäche des Körpers, woraus mancherlei Krankheiten entstehen. Thee und Kaffee sind überdies, da sie aus fremden Ländern kommen, ihrer besondern Eigenschaften wegen, unserm Körper nicht dienlich. Man weiß, daß die frischen Theeblätter, wenn der Aufguß davon getrunken wird, Betäubung und Schwindel verursachen, und daß sie diese Eigenschaft selbst nach dem Trocknen noch ein ganzes Jahr lang behalten. Der Erfahrung zufolge greift auch der beste Thee die Nerven zu stark an. Eine ähnliche Wirkung hat der Kaffee, der außerdem Wallungen des Bluts und Zittern der Glieder erregt. Nur Gewohnheit und mäßiger Gebrauch machen die schädlichen Wirkungen dieser Getränke unmerklich.

Der Zustand des Körpers und des Gemüths war das dritte Stück, welches hier in Betrachtung kommen sollte. Wie gefährlich es ist, nach einer Erhitzung, sie mag von Körper- oder Gemüthsbewegung herrühren, gleich kalt zu trinken, wird wol Niemandem unbekannt

sein. Denn die Luftgefäße der innern Theile, vornämlich des Schlundes, der Luftröhre und der Lungen sind alsdann sehr erweitert, und wenn sie durch einen kalten Trunk plötzlich erschreckt und zusammengezogen werden, so stockt das Blut in denselben, woraus Entzündungen, Geschwüre und Schwindsucht entstehen können. Eben diese Folge hat jede andre Erkältung. In einem solchen Falle, wenn man aus Uebereilung sich dieses Fehlers einmal schuldig gemacht hat, ist es am besten, durch starke Bewegung oder durch warmes Getränk die Ausdünstung der innern Theile wieder herzustellen.

Die Luft hat einen nicht minder wichtigen Einfluß auf unsre Gesundheit, als die Nahrung. Sie umgiebt uns beständig und von allen Seiten, dringt auf verschiednen Wegen in den Körper ein, und ist die wahre Quelle des Lebens. Ihre Hauptwirkungen sind das Athemholen und der Blutumlauf; nächst dem befördert sie auch die Verdauung, wie oben bemerkt worden ist, und stärkt die Nerven. Da sie in Ansehung ihrer Eigenschaften an verschiednen Orten und zu verschiednen Zeiten oft sehr verschieden ist: so kann auch ihre Wirkung auf den Körper nicht immer gleich sein. Diese Eigenschaften und ihre Wirkungen müssen wir kennen lernen, um zu wissen, welche Luft gesund und welche ungesund sei, und dann die letztere, so weit dies von uns abhängt, vermeiden. Denn die Beschaffenheit der freien atmosphärischen Luft können wir nicht ändern; wir müssen sie uns gefallen lassen, wie sie die Natur giebt. Jedoch, wenn eine der Gesundheit nachtheilige Luft auf einen gewissen Bezirk eingeschränkt ist, oder von den Ursachen herrührt, deren Wegschaffung in unsrer Gewalt steht; so haben wir zwei Wege, uns gegen ihre Wirkung zu sichern. Entweder wir verlassen den Ort, wo eine solche schädliche Luft herrscht, oder wir verbessern sie durch Wegräumung ihrer

Ursachen, z. B. durch Ausrottung großer Wälder, durch Ableitung stinkender Sümpfe u. s. w. Am leichtesten können wir aber die in unsern Wohnungen eingeschlossene Luft nach Gefallen verändern, und hier ist es auch desto nothwendiger, da sie weit eher verdirbt, als im Freien.

Die erste Eigenschaft einer gesunden Luft ist die Reinigkeit. In der Natur findet man zwar keine vollkommen reine Luft; allein diese ist auch zu unserm Wohlbefinden nicht nöthig; ja, sie würde uns nicht einmal zuträglich seyn, so wenig, wie den Fischen reines destillirtes Wasser behagt. Auf sehr hohen Bergen ist die Luft merklich reiner, als in der Ebne, und doch athmet man daselbst mit mehr Beschwerde, als hier. Rein nennen wir die Luft, wenn sie nur nicht mit Dünsten und andern fremdartigen Theilen überladen ist, welche Ueberladung sich bald durch den Geruch und durch eine gewisse Beklommenheit in der Brust verräth. Die im Freien beständig umherschwebenden Dünste häufen sich selten so sehr an, daß sie schädlich werden, weil sie sich bald, nachdem sie von der Erde aufgestiegen sind, wieder vertheilen und zerstreuen. Nur da, wo viele faulende Körper an einem Orte beisammen liegen, wird die Luft durch die Ausdünstungen derselben vergiftet. Aber weit gefährlicher ist eingeschlossene Luft. Diese verdirbt, wenn auch keine faulichte Ausdünstungen vorhanden sind (so wie stehendes Wasser selbst in den reinsten Gefäßen), um desto mehr, je länger der Zutritt der freien Luft gefehlt hat. Man empfindet dies, so wie man in ein leeres Zimmer tritt, das lange Zeit unbewohnt und verschlossen gewesen ist. Vornämlich nimmt die Luft in Kellern, in Vorrathskammern und überhaupt in solchen Gemächern, worin sich stark ausdünstende Sachen befinden, bald schädliche Eigenschaften an. Daß dies auch mit unsern Wohnstuben der Fall ist, darf nicht erst erinnert werden. Je niedri-

ger und kleiner die Zimmer sind, und je mehr Personen sich darin aufhalten, desto leichter verdirbt die Luft. Man hat Beispiele von den tödtlichen Wirkungen derselben in Gefängnissen, wenn der Kerkermeister grausam genug war, zuviel Menschen in einen engen Raum einzusperren. Sehr viele Krankheiten armer Leute, von denen oft zahlreiche Familien in kleinen Stübchen beisammen wohnen, haben keine andre Ursach, als die verdorbne Luft, die sie einathmen. Kommt noch dazu, daß ein Kranker in einem solchen Zimmer liegt, so wird die Gefahr sowol für diesen, als für die um ihn befindlichen Gesunden noch größer. Außer der natürlichen Ausdünstung von Menschen wird die Luft noch besonders verunreinigt durch den Oeldampf brennender Lampen, oder den Dunst schmieriger Talglichter, durch stark geheizte Oefen, durch glühende Kohlen, vorzüglich wenn sie nicht recht ausgebrannt sind, durch Rauch und Staub, durch frische Blumen und andre Gewächse, durch aufgeschüttetes Obst ꝛc. So wie man reines gesundes Wasser daran erkennt, daß es keinen Geschmack hat; so muß reine und gesunde Luft ohne Geruch sein. Auch ist das ein Kennzeichen verdorbner Luft, wenn das Licht (bei übrigens guter Beschaffenheit der Brennmaterialien) nur matt im Zimmer brennt *). Um das Verderben der Luft zu verhüten, muß man erstlich alle stark ausdünstende Dinge, so viel möglich, aus der Wohnstube und Schlafkammer entfernen, und dann auch täglich die Fenster etlichemal öffnen und frische Luft hereinlassen. Dies letztere wird häufig vernachlässigt, theils weil man die Nothwendigkeit davon nicht genug einsieht, theils (im Winter) aus übel angebrachter Sparsamkeit,

*) Der Aberglaube weissagt aus dem schwachen Schimmer des in einer Krankenstube brennenden Lichts den Tod des Kranken, und die Weissagung trifft nicht selten ein. Man sieht aber hier, daß sich ein sehr natürlicher Grund von dieser Erscheinung angeben läßt.

um die Wärme nicht zu verlieren. Man glaubt, die Wirkung schädlicher Dünste eben so gut durch Räuchern verhindern zu können, welches aber falsch ist, wie ein Jeder leicht von selbst begreifen wird. Doch kann der Dampf von angezündeten Wacholderbeeren und insbesondre der Dampf des auf eine erhitzte Eisenplatte ausgegoßnen Essigs die Luft in Krankenstuben verbessern.

Andre nachtheilige Eigenschaften der Luft sind eine zu große Wärme und Kälte und Feuchtigkeit. Wärme dehnt die festen Theile des Körpers aus, und erschlafft sie; die flüssigen verdünnt sie, beschleunigt ihre Bewegung, und befördert die Ausdünstung. Daher schwächt eine zu große Wärme, und macht träge. Entsteht sie vom Klima und von der Witterung, so kann man sie nicht immer vermeiden, man müßte denn im Freien keine Geschäfte haben, und sich in kühlen Zimmern, in Kellern und kalten Bädern erfrischen können. Vor dem Erkälten hat man sich bei großer Hitze am meisten zu hüten; auch muß man gegen die brennende Sonnenhitze den Kopf bedecken, und nicht in derselben schlafen. Wer sich mit entblößtem Kopfe den Einflüssen der Sonnenstrahlen im Sommer aussetzt, ist in Gefahr, auf der Stelle sein Leben zu verlieren, oder sich Verlust des Gedächtnisses und andre Uebel zuzuziehen. Die Landleute werden zur Zeit der Erndte sehr oft von dem Sonnenstich (so nennt man diesen Zufall) heimgesucht. Der plötzliche Tod des Kindes der Frau zu Sunem (2. Buch der Kön. Kap. 4, V. 18 — 30.) war ebenfalls eine Folge des Sonnenstichs.

Die Ofenwärme, deren Temperatur ganz von uns abhängt, muß im Winter sehr gemäßigt sein, denn sonst ist sie weit schädlicher, als eine natürliche Sonnenwärme von eben dem Grade.

Kälte zieht die festen Theile des Körpers zusammen,

und verdickt die flüssigen, deren Bewegung dadurch vermindert wird. Mäßige Kälte ist dem Körper zuträglicher, als Wärme; sie giebt ihm Munterkeit und Stärke, befördert die Verdauung, und erleichtert alle andre Verrichtungen desselben. Auch können die meisten Menschen einen hohen Grad von Kälte eher ertragen, als einen gleichen Grad von Hitze. Aber allzuheftige und ungewohnte Kälte zieht die Gefäße widernatürlich zusammen, das Blut und andre Säfte stocken, und es erfolgen Entzündungen, Krämpfe und Schlagflüsse. Wen sein Beruf einer solchen Kälte in freier Luft aussetzt, der muß durch hinlängliche Nahrung die innere Wärme des Körpers zu erhalten suchen (aber ja nicht durch den Genuß starker Getränke, welche Schläfrigkeit und Schlagflüsse verursachen), sich anhaltend bewegen, und nachher nicht gleich in ein heißes Zimmer treten.

Feuchte Luft erschlafft die festen Theile, veranlaßt einen zu trägen Umlauf der flüssigen, und hindert die Ausdünstung. Sie entsteht da, wo viel Feuchtigkeiten in der Nähe sind, welche besonders bei einiger Wärme viel ausdünsten, und alsdann doppelt schädlich werden; denn feuchte warme Luft ist noch viel ungesunder, als feuchte und kalte. Dadurch werden Katharre, Engbrüstigkeit, Faul- und Nervenfieber und andre Krankheiten erzeugt. Diese Wirkung auf den Körper haben Wohnungen, die nicht recht ausgetrocknet sind, frisch übertünchte Wände, feuchte Wäsche, die zum Trocknen in der Stube aufgehängt wird, sogenannte Ofenblasen, worin man täglich heißes Wasser hält, und dergl. mehr.

Die Absonderungen und Ausleerungen müssen dem Zweck der Natur gemäß ununterbrochen und auf die gehörige Art geschehen, wenn die Gesundheit dauerhaft sein soll. Das meiste von dem, was wir genießen, wird als überflüssig und schädlich auf verschiednen Wegen

wieder aus dem Körper weggeschafft; wenn dies nun zurückbleibt, so entstehen nothwendig große Unordnungen daraus.

Der grobe und zur Ernährung untaugliche Theil der Speisen wird im Zustande der Gesundheit innerhalb 24 Stunden wenigstens einmal ausgeworfen. Erfolgt die Ausleerung in dieser Zeit nicht, so kann man sicher auf eine Unordnung im Körper schließen. Alsdann muß man sich bemühen, die Ursach davon zu entdecken, sie zu heben und künftig zu verhüten. Die allgemeinste Ursach des verzögerten Auswurfs ist eine zu schwache, oder gehinderte Bewegung der Gedärme, und diese rührt her entweder von einer Schwäche der Verdauungskraft, oder von dem Mangel äußerer Bewegungen des Körpers und von dem Pressen und Drücken des Unterleibes bei dem Sitzen.

Die Schwäche der Verdauungskraft hat ihren Grund oft in einer allgemeinen Schwäche des Körpers, und diese ist gewöhnlich eine Folge vorhergegangener Ausschweifungen, des übermäßigen Arbeitens und andrer Unregelmäßigkeiten in der Lebensart. Ist die Natur nicht schon sehr zerrüttet, so kann der Arzt die verlorne Kraft zum Theil wieder herstellen. Aber auf jeden Fall muß man in einer solchen Lage äußerst vorsichtig in der Wahl der Nahrungsmittel und mäßig im Genuß derselben sein. Zuweilen ist die Schwäche der Verdauungskraft nur vorübergehend, und kommt von einer Ueberladung des Magens her. Selbst für den Gesundesten giebt es schwerverdauliche Speisen, so wie ein gewisses Maaß im Essen und Trinken, das er nicht überschreiten darf. Beobachtet er dies nicht, muthet er dem Magen mehr zu, als er zu leisten im Stande ist: so bleiben die Speisen unverdauet darin liegen, oder sie gehen in die Gedärme ohne hinlänglich aufgelöst und weich genug zu sein, und

alsdann reicht auch die Kraft der Gedärme nicht zu, sie fortzuschaffen. Der Unrath verhärtet sich also nach und nach, und es entsteht Verstopfung. Diese kann oft schon durch strenge Diät und verstärkte Leibesbewegung gehoben werden; hilft dieses aber nicht, so muß man der Natur mit Arznei zu Hülfe kommen. Wer indeß mehrmals den Zustand der Unverdaulichkeit veranlaßt, der zieht sich anhaltende Magenschwäche zu, und lebt dann in beständiger Kränklichkeit.

Die andre Hauptursache des verzögerten Auswurfs, nämlich der Mangel genugsamer Leibesbewegung und das Pressen und Drücken des Unterleibes, läßt sich nur durch ein entgegengesetztes Verhalten heben. Personen, deren Beruf vieles Sitzen erfordert, müssen die Stunden, wo sie von ihrer Arbeit frei sind, nicht zu einer trägen Ruhe, sondern zu einer heilsamen körperlichen Bewegung anwenden. Auch haben sie sich mehr, als andre, vor harten Speisen und starken Mahlzeiten zu hüten.

Nicht weniger gefährlich, als die Verstopfung, ist im Gegentheil eine anhaltende häufige Ausleerung, oder der Durchfall. Dieser entsteht durch ungewöhnliche Reizungen in den Eingeweiden, welche eine krampfhafte Bewegung des Darmkanals verursachen, und eine Menge wässeriger Feuchtigkeiten aus den Gefäßen desselben hervorlocken. Die Ursachen der Reizungen sind unverdauete Speisen, allerlei scharfe Säfte, z. B. von unreifem Obst, zurückgetretner Schweiß ꝛc. Sofern die Natur hiebei den Zweck hat, den Körper von der reizenden Materie zu befreien, insofern ist der Durchfall gut. Aber bedenklich ist es, wenn er mehrere Tage anhält; alsdann muß man den Arzt zu Rathe ziehen. Das plötzliche Verstopfen des Durchfalls bringt die größte Gefahr, denn die reizende Materie, welche im Körper bleibt, fällt auf andre noch

zartere Theile, um sich einen Ausweg zu verschaffen, und veranlaßt nicht selten die schwersten Krankheiten.

Die Absonderung und Ausleerung des Harns ist nicht so häufigen Unordnungen unterworfen; aber diese, wenn sie eintreten, verursachen auch schlimmere Zufälle, und sind schwerer zu heilen; denn auf den Magen und den Darmkanal kann die Arznei unmittelbar wirken, auf die Harnwerkzeuge nicht. Beschwerliches und sparsames Harnen rührt zuweilen von Verkältung her, zuweilen von Steinen, die sich in den Nieren und in der Blase erzeugen. Man schreibt die Erzeugung der Steine unreinen Getränken, kalkichtem Wasser, sauren Weinen und dem Käse zu; auch soll anhaltendes Stehen öfters die Ursach davon sein. Erdbeeren und Thee vom Samen wilder Möhren hält man für sehr gute Mittel dawider. Der übermäßige und unwillkührliche Abfluß des Harns, oder die Harnruhr, erfordert schleunige Hülfe des Arztes.

Die meisten unnützen und schädlichen Säfte werden durch die unmerkliche Ausdünstung aus dem Körper geführt. Sowol die ganze Oberfläche des Körpers, als auch die Lungen, dünsten im gesunden Zustande beständig aus, und dies beträgt innerhalb 24 Stunden mehrere Pfunde. Heftige Bewegung und Wärme vermehrt die Ausdünstung, so wie Ruhe und Kälte von außen sie vermindert; doch kann auch die Kälte (z. B. ein kaltes Bad), insofern sie den Körper stärkt, in der Folge die Regelmäßigkeit der Ausdünstung befördern. Sonst muß man aber die Ursachen, welche jene beiden entgegengesetzten Wirkungen hervorbringen, vermeiden, z. B. zu warme Kleider, Betten, Stuben, Unthätigkeit, feuchte Luft und alles, was den Körper schwächt, denn Schwäche vermindert die Ausdünstung. Noch mehr geschieht dies durch Unreinlichkeit der Haut, welche die Schweißlöcher verstopft. Oefteres Baden, oder Waschen des ganzen Kör-

pers ist daher zur Erhaltung der Gesundheit ungemein dienlich. Am gefährlichsten ist die gänzliche Unterbrechung der Ausdünstung, welche von einer plötzlichen Abwechslung der Wärme und Kälte entsteht; sie tödtet zuweilen auf der Stelle. Die gehemmte Ausdünstung der Lungen und der Brust insbesondere, hat Schnupfen und Husten, und wenn sie vernachläßigt wird, Entzündungen, Geschwüre und Schwindsucht zur Folge. Zur Verhütung dieser Folgen muß man die Ausdünstung, sobald als möglich, wieder herzustellen suchen, welches theils durch warme Getränke, theils durch ein Dampfbad für die Lungen geschehen kann. Man läßt nämlich den Dampf von warmem Wasser durch eine Art von Trichter in den Schlund gehen, wodurch die Brust wieder erwärmt wird. — Die unterbrochene Ausdünstung des Unterleibes zieht Koliken, Durchfall und Ruhr nach sich, und auf die Verkältung einzelner Glieder pflegt Gicht und Lähmung zu folgen.

Andre Materien und Säfte, welche im Körper abgesondert werden, sind nur dann als überflüssig wegzuschaffen, wenn sie sich zu sehr anhäufen. Hiervon und von dem Nutzen derselben ist bei der Beschreibung des Körpers das Nöthige gesagt worden.

Zur Erhaltung der Gesundheit dient ferner die nöthige Bewegung und Ruhe. Eine mäßige Bewegung, d. i. eine solche, wobei die Ausdünstung nicht in ermattenden Schweiß übergeht, hat die heilsamste Wirkung auf den Körper, denn sie befördert alle Verrichtungen desselben, den Blutumlauf, die Verdauung ꝛc. am sichersten und zweckmäßigsten, und stärkt die Muskeln und andre feste Theile. Diejenigen, deren Beruf körperliche Bewegung nicht nothwendig macht, müssen doch aus Liebe zur Gesundheit täglich eine oder etliche Stunden zu einer freiwilligen Bewegung bestimmen. Aber unmittelbar vor

oder nach der Mahlzeit ist Bewegung, vornämlich heftige, nicht dienlich; auch muß sie im Anfange und gegen das Ende sehr gemäßigt sein, weil ein plötzlicher Uebergang von der Ruhe zur starken Bewegung, und von dieser zur Ruhe schädlich ist. Ueberhaupt hat Uebermaaß in der Bewegung, so wie in allen Dingen, nachtheilige Folgen, entkräftet den Körper, und macht ihn vor der Zeit alt und steif. Die natürlichste Art der Bewegung ist das Gehen; die andern Arten, z. B. Reiten, Tanzen, gewisse Spiele, welche mit Bewegung verbunden sind, lassen sich nur unter der Bedingung empfehlen, daß sie mit der gehörigen Vorsicht und Mässigung unternommen werden.

Im Nothfall kann lautes Reden und Lesen zuweilen die Stelle der Leibesbewegung vertreten. Am unentbehrlichsten ist häufige Bewegung in der Jugend. Das Alter erträgt und verlangt mehr körperliche Ruhe.

Wenn die Bewegung alle vorgenannten Vortheile haben soll, so muß sie in freier Luft geschehen, mit heiterm Gemüth und ohne Beschäftigungen, welche den Geist anstrengen.

Die Thätigkeit des Menschen hat in Ansehung der Zeit ihre Schranken. Sie kann nicht ohne Unterlaß fortgesetzt werden, sondern der Mensch bedarf zu seiner Erholung Ruhe und Schlaf. Der Schlaf ist dem Körper eben so unentbehrlich, wie Essen und Trinken, und der Mangel desselben läßt sich durch kein andres Stärkungsmittel ersetzen. Bloße Ruhe ohne Schlaf erneuert die Kräfte nicht, denn nur während des Schlafs geht die Abscheidung desjenigen Safts, welcher den Nerven gleichsam zur Nahrung dient, ungehindert von Statten. Ein unruhiger, von Träumen begleiteter Schlaf gewährt ebenfalls keine vollkommene Stärkung. Von der Natur ist die Nacht zum Schlafen bestimmt. Kleine Kinder, kranke und alte Leute dürfen und sollen auch bei Tage

schlafen, denn sie haben viel Stärkung nöthig. Gewöhnt sich aber ein gesunder erwachsener Mensch zum Tagesschlaf, so hat dies außer andern üblen Folgen (z. B. Trägheit, Versäumniß der Geschäfte ꝛc.) mehrentheils auch die, daß er des Nachts nicht ordentlich schlafen kann. Noch verkehrter handeln die, welche die halbe Nacht, oder den größten Theil derselben mit ihren Geschäften, oder mit Lustbarkeiten und Ausschweifungen zubringen, und alsdann bis hoch in den Tag hineinschlafen. Die Abend- und Nachtluft ist im Freien und in der Stube ungesunder, als die Morgen- und Tagesluft, denn im Freien duften, nach Untergang der Sonne, die Gewächse stark aus, und dieser Duft ist noch dazu kalt, folglich um desto schädlicher; in der Stube haben sich die Ausdünstungen der Menschen den Tag über gesammelt und angehäuft und die Atmosphäre verdorben. Besser ist es also, des Abends zeitig zu Bette zu gehen, und des Morgens bei guter Zeit, so bald man erwacht, wieder aufstehen.

Die gehörige Dauer des Schlafs läßt sich im Allgemeinen nicht wol bestimmen, indeß scheint eine Zeit von 6 bis 7 Stunden für einen Erwachsenen im besten Alter und von guter Gesundheit hinreichend zu sein. Allzu langer Schlaf hat ähnliche, aber noch schlimmere Wirkungen, als unterlassene Bewegung; er erschlafft die Kräfte des Leibes und der Seele, begünstigt zu sehr die Absonderung des Fettes, und macht zu Schlagflüssen geneigt. Hingegen taugt es eben so wenig, wenn man sich den Schlaf gewaltsam entzieht und abkürzt, indem die Nervenkraft dadurch geschwächt und die Gesundheit zerrüttet wird.

Alles, was den Schlaf unruhig und unvollständig macht, muß man vermeiden. Es gehören dahin: starke Abendmahlzeiten, hitzige Getränke, heftige Gemüthsbewe-

gungen und dergl. Auch Mangel an Bewegung hindert einen sanften Schlaf. Das Schlafzimmer muß geräumig, trocken und kühl, und den Tag über von der frischen Luft durchstrichen seyn. Wer in der Wohnstube schläft, kann gewöhnlich die Vortheile einer reinen Luft nicht genießen. Schwere, dichtgestopfte Federbetten erhitzen zu sehr, und sind nicht so zuträglich, wie leichte Matratzen; man muß sich daher lieber an diese gewöhnen. Das Liegen auf dem Rücken ist aus mehr, als einer Ursache schädlich. Durch das Beisammenschlafen in Einem Bette, vornämlich wenn die Personen von ungleichem Alter und von verschiedner (gesunder und ungesunder) Leibesbeschaffenheit sind, kann körperliche Schwäche und Krankheit mitgetheilt werden. Dies gilt in geringerm Grade selbst vom Zusammenschlafen mehrerer Personen in Einem Zimmer.

Die Wirkungen der Seele auf den Zustand des Körpers sind von großer Wichtigkeit. Anhaltendes Denken erschöpft die Kräfte fast noch mehr, als körperliche Arbeit, und übermäßige Anstrengung hat alle die traurigen Folgen, die sonst starke Strapazen, Hunger und Elend, oder sinnliche Ausschweifungen nach sich ziehen. Noch gewaltsamer wirken heftige Begierden und Leidenschaften zum Nachtheil der Gesundheit, z. B. Traurigkeit, Neid, Haß, Zorn, Schreck ꝛc. welche letztere zuweilen den Tod verursachen. Selbst angenehme Gemüthsbewegungen, welche, wenn sie einen gewissen Grad der Mäßigkeit beibehalten, der Gesundheit überaus vortheilhaft sind, werden schädlich, wenn sie plötzlich und stark die Nerven erschüttern. Man hat Beispiele, daß Leute bei einer unerwarteten freudigen Nachricht gestorben sind. So erregt auch unmäßiges Lachen Schlagflüsse, da es sonst in gehörigem Maaße eine heilsame Bewegung der Lungen bewirkt. Auch Krankheiten werden durch den

Einfluß der Seele auf den Körper sowol hervorgebracht, als geheilt. Ein junger, gesunder, starker Mensch, der als Soldat weit von seiner Vaterstadt weggeführt wurde, verfiel aus Sehnsucht nach seiner Heimath in eine Auszehrung, welche keinem Arzneimittel wich, und ihn an den Rand des Grabes brachte. Glücklicherweise verrieth er in Anfällen schwärmerischer Fieberhitze die wahre Ursach seiner Krankheit, die bis dahin Niemand gewußt hatte. Nun versprach ihm sein Arzt, Urlaub für ihn auszuwirken, sobald er hergestellt sein würde. Von Stund an besserte er sich, und erhielt in kurzer Zeit, ohne den Gebrauch einer Arznei, seine völlige Gesundheit wieder. So mächtig wirkt die Seele auf den Körper! So gefährlich kann ein leidenschaftlicher Zustand des Gemüths für die Gesundheit werden!

Noch sind einige andre, die Gesundheit betreffende, Stücke zu bemerken, die wir hier anführen wollen.

In Hinsicht auf die Kleidung hat man sich besonders vor zwei Fehlern zu hüten: vor zu warmen und vor zu engen Kleidern. Zu warme Kleider, vornämlich Pelzwerk, befördern eine zu starke Ausdünstung, die an sich schon den Körper schwächt, und dadurch noch schädlicher wird, daß sie leicht zu Verkältungen Anlaß giebt, welche gichtische Zufälle, Flüsse ꝛc. nach sich ziehen. Doch empfiehlt man zur unmittelbaren Bedeckung des Körpers, statt der linnenen Hemden, feinen Flanell, weil dieser eine gelinde Ausdünstung befördert, ohne Schweiß zu erregen, und die Feuchtigkeiten besser einsaugt, als Leinewand, wodurch folglich die Haut nicht nur beständig rein erhalten, sondern auch die Zurücktretung des etwan entstandenen Schweißes und die Verkältung verhütet wird. Es versteht sich, daß man mit solchen flanellenen Hemden ebenfalls oft wechseln muß. Vorzüglich sollen Personen, die zur Gicht geneigt sind, hiervon die heilsamsten

Wirkungen spüren. — Am meisten schadet aber eine zu warme Bedeckung der obern Theile des Leibes, des Kopfes, des Halses und der Brust, weil der Andrang des Bluts dahin schon von selbst sehr heftig ist, und derselbe dadurch, zum Schaden der Gesundheit, noch stärker wird. Die Pelzmützen sind bei jungen Leuten eine Ursach vieler Krankheiten.

Zu enge Kleidung hindert den Umlauf der Säfte und der willkührlichen Bewegungen, und veranlaßt durch das Pressen und Drücken oftmals örtliche Entzündungen und andre Beschwerden. Wir tragen gewöhnlich enge, gar nicht nach dem Fuß geformte Schuhe, verderben uns dadurch die Füße, und erzeugen die so lästigen Hühneraugen oder Leichdornen. In mehr als einem Betracht sind enge Beinkleider schädlich. Von dem, die Gedärme pressenden Gurt derselben, hauptsächlich, wenn er hoch bis an den Nabel hinauf geht, rührt unter andern auch die Entstehung der Brüche her, ein Unfall, an dem jetzt so viele leiden. Aehnliche Fehler, welche der Gesundheit auf mancherlei Weise schaden, sind: das feste Einwickeln der kleinen Kinder; das Zusammenschnüren des Unterleibes mit Schnürbrüsten; des Halses mit Halsbinden; der Sehnen über dem Knie mit Bändern; der Füße durch allzu festes Zuschnallen.

Eine allgemeine, aber auch für die Gesundheit höchst nöthige Tugend ist die Reinlichkeit. Sogar unsre Hausthiere gedeihen besser, wenn sie von Staub und Schmutz fleißig gereinigt werden. Dies weiß Jeder, der mit diesen Thieren zu thun hat; allein nicht Jeder macht die Anwendung davon auf sich, denn man sieht dergleichen Leute oft unreinlicher, als die Thiere, für deren Pflege sie sorgen. Hautkrankheiten und andre Folgen der gehinderten Ausdünstung sind die Uebel, welche eine solche Nachlässigkeit herbeiführt. Vorzüglich leiden die Füße,

wenn sie nicht öfters gewaschen werden, da sich an denselben natürlicher Weise mehr Schmutz ansetzt, als an andern Theilen des Leibes, und durch die dichte Bekleidung das Ausdünsten mehr gehemmt wird. Aber nicht bloß über einzelne Theile muß sich die Reinlichkeit erstrecken, sondern über den ganzen Körper; deshalb wird öfteres Baden in kaltem oder laulichem Wasser von Aerzten so dringend anempfohlen. Kaltes Wasser ist in so fern dem warmen vorzuziehen, weil es zugleich stärkt; doch können Umstände den Gebrauch des warmen Bades rathsamer machen. Das Baden in fließendem Wasser bekommt am besten, erfordert aber alle mögliche Vorsicht in Ansehung des Orts, und es wäre zu wünschen, daß überall entweder Badehäuser errichtet, oder von Seiten der Polizei sichre Plätze zum Baden angewiesen würden. Eben so nothwendig ist die Vorsicht, daß man sich nicht nach einer Erhitzung bade, noch den ganzen Leib mit einem Male untertauche, sondern lieber erst den Kopf und die obern Theile wasche, um sich zu dem völligen Bade vorzubereiten. Kurz vor und nach der Mahlzeit hat das Baden eine nachtheilige Wirkung. Des Wohlstandes wegen bedient man sich der Badekleider, und zur größern Sicherheit badet man entweder in Gesellschaft, oder im Beisein verständiger Personen.

So wie die Seelenwirkungen überhaupt einen großen Einfluß auf den Gesundheitszustand des Körpers haben, so auch insbesondre und vorzüglich die Einbildungskraft. Diese bringt oft unglaubliche Veränderungen im Körper hervor: sie macht krank und wieder gesund; sie kann sogar den Tod zu einer bestimmten Zeit, wo sie sich ihn als gewiß vorstellt, verursachen. Bei geschwächten Verdauungswerkzeugen, und wenn die Eingeweide voll Unreinigkeiten sind, wirkt die Einbildungskraft besonders lebhaft und stark. In einem solchen Zustande

Digitized by Google

erdichtet man sich Krankheiten, die man gar nicht hat, und man fühlt sich geheilt bloß durch den Glauben, durch ein festes Vertrauen auf den Arzt, oder auf das Mittel, welches er anwendet. Mehr als einmal ist ein Kranker dieser Art durch ein Gläschen reines Wasser, durch Pillen von unvermischten Brodkrumen, die ihm mit geheimnißvoller Miene, als eine sichre Arznei gereicht wurden, zu seiner völligen Zufriedenheit wieder genesen. Das Sonderbarste ist, daß solche eingebildete Krankheiten dieselben Zufälle erregen, als ob sie von wirklichen körperlichen Ursachen entstanden wären, und daß sie selbst tödtlich werden können. Die meisten (wenn nicht alle) sympathetischen und Wunderkuren, welche zu so vielen abergläubischen Meinungen Anlaß gegeben haben, waren Wirkungen der Einbildungskraft. Vergleiche hiemit das, was im vierten Kapitel über die Einbildungskraft gesagt ist.

Jetzt fügen wir noch Bemerkungen über einige einzelne Krankheiten bei.

Die Krankheiten lassen sich verschiedentlich eintheilen, z. B. in innerliche und äußerliche, in Krankheiten der festen und der flüssigen Theile u. s. w. Die natürlichste und fruchtbarste Eintheilung scheint aber die zu seyn, welche sich auf die entstandne Unordnung in den Geschäften des Körpers gründet (functionibus laesis). Hiernach hat der unten angeführte Schriftsteller das furchtbare Heer von mehr als 6000 Krankheiten in 7 Klassen gebracht *).

Die erste Klasse enthält die Nervenkrankheiten, und ist die zahlreichste; die zweite, diejenigen Krankhei-

---

*) Delineatio systematis nosologici naturae accommodati a G. G. Ploucquet. Tom. I. IV.

ten, welche ein unordentlicher Umlauf der Säfte verursachet; die dritte, Fehler und Zufälle der Lungen und der davon abhängenden Verrichtungen; die vierte, Krankheiten, die Ernährung betreffend; die fünfte, Unregelmäßigkeiten in den Absonderungen; die sechste, Geschlechtskrankheiten, z. B. Unfruchtbarkeit ꝛc.; in der siebenten endlich sind noch solche Krankheiten aufgeführt, welche durch irgend eine in die Sinne fallende Veränderung des Körpers bemerklich werden, z. B. Kröpfe, Warzen ꝛc. Jede dieser Klassen ist wiederum in Ordnungen, Gattungen, Arten und Unterarten abgetheilt. Wir wollen hier einige der gewöhnlichsten und wichtigsten Krankheiten daraus anführen.

In der ersten Klasse steht die leidige Hypochondrie (bei dem Frauenzimmer heißt sie gemeiniglich Hysterie), welche über 50 verschiedne Gestalten annimmt. Sie entsteht aus Nervenschwäche, und äußert sich durch eine allzugroße Empfindlichkeit der Nerven (denn diese hat sowol ihren Grund in der Nervenschwäche *), als die Unempfindlichkeit bei Lähmungen ꝛc.), daher die ganz entgegengesetzten Erscheinungen in dieser Krankheit, übertriebene Lustigkeit und Niedergeschlagenheit, bald brennende Röthe im Gesicht, bald Kälte und Blässe u. a. m., weil innere und äußere Reizungen weit heftiger auf die geschwächten Nerven wirken, als im natürlichen Zustande. Worin besteht aber diese Schwäche? — Sie scheint hauptsächlich von einer Verminderung des Nervengeistes (s. das folgende Kap.) herzukommen, und diese, von fehlerhafter Verdauung. Alles also, was Entkräftung des Magens und Darmkanals verursacht, kann auch Hypochondrie und Hysterie veranlassen; dahin gehören alle Arten von Un-

*) Widernatürliche Reizbarkeit mit Mattigkeit verbunden, giebt den Begriff der Schwäche.

mäßigkeit und Ausschweifungen, Mangel an Bewegung, Pressen der Eingeweide durch enge Kleidung ꝛc. Die Kur besteht theils in Wegschaffung dieser Ursachen, theils in Stärkung der erschlafften Theile.

So wie geschwächte Nerven eine zu große Empfindlichkeit, oder — im höchsten Grade der Schwächung — eine Unempfindlichkeit zur Folge haben: so entsteht von ungewöhnlich heftigen Reizungen der Nerven eine andre Gattung von Krankheiten, welche man unter dem allgemeinen Namen der Fieber begreift. Die Ursachen der Fieber sind folglich überhaupt solche Materien, welche die Nerven, vornämlich in dem Magen und den Eingeweiden, beunruhigen, z. B. unverdauete Speisen, unreine Säfte, Würmer, Geschwüre u. s. w. Man sieht schon hieraus, daß die Veranlassungen dazu sehr mannigfaltig und eben so verschieden auch die Zufälle sein können. Das aber haben alle Fieber mit einander gemein, daß, wenn der reizende Stoff hinlänglich entwickelt ist, eine Erschütterung des ganzen Nervensystems, ein unwillkührlicher Schauer entsteht, welcher darauf abzielt, den widernatürlich reizenden Stoff aus dem Körper wegzuschaffen. Es ist also das Fieber überhaupt eine durch das Gefühl der Krankheit erregte Thätigkeit der unwillkührlichen Bewegwerkzeuge *). Die Abwechselungen von Fieber und Ruhe bei den Wechselfiebern rühren theils davon her, daß der Fieberreiz, nachdem er durch einen Anfall von Schauer und Hitze unwirksam geworden, sich in bestimmten Zeitpunkten wieder erzeugt; theils daß die fiebermäßige Reizbarkeit der Nerven in bestimmten Zeitpunkten wieder erwacht. Der Fieberschauer verbreitet sich durch das ganze Nervensystem, und wirkt verkehrte Bewegungen der Gefäße, besonders der zurückführenden, so

*) Platners neue Anthrop. 2r Bd. S. 554.

daß sie statt Säfte einsaugen, Säfte ergießen: und eben hierdurch soll der Fieberstoff entfernt werden, denn wenn diese Ergießungen in den Magen und die Gedärme geschehen, so erfolgt Erbrechen oder Stuhlgang; geschehen sie aber in andre Gefäße, so wird der Fieberstoff nach den äußern Theilen zu getrieben, und es entstehen Geschwülste, Geschwüre und dergl. Zu der letztern Gattung, die man Ausschlagsfieber nennt, gehören auch die Blattern und die Pest.

Die Blattern (Pocken) stammen ursprünglich, wie fast alle unreine Krankheiten, aus Afrika, wo in verschiedenen Gegenden ein von öftern Ueberschwemmungen feuchtes Klima, mit der brennendsten Hitze vereinigt, leicht faule Fieber und allerlei ansteckende Seuchen erzeugt. Zunächst sollen sie aus Aethiopien im 6ten Jahrhundert durch eine Armee nach Arabien, und sodann bei Gelegenheit der Kreuzzüge im 11ten und 12ten Jahrhundert nach Europa gebracht worden sein *). Vor dieser Zeit kannte man sie in Europa nicht. Durch die Europäer sind sie auch in die übrigen Erdtheile verpflanzt worden, und seit dieser Verbreitung haben sie gewiß mehr Menschen getödtet, als die Pest. Die Schärfe ihres Gifts muß ungemein heftig sein, da sie schon so viele Jahrhunderte hindurch von einer Generation auf die andre forterben und so allgemein herrschen, daß nur wenige Menschen davon befreiet bleiben. Auch entwickelt sich dieses in allen Körpern, wie es scheint, nunmehr befindliche Gift, theils durch innere Ursachen von selbst, theils von außen durch Ansteckung, eben so wie die Pest. Ueberhaupt haben nach der sehr wahrscheinlichen Vermuthung

*) Institutiones histor. medicinae, auctore I. C. G. Ackermann. Norimb. 1792. pag. 308. Nach Hrn. Prof. Sprengel (Analecta de pestibus saeculi sexti) sind sie aber schon im 6ten Jahrhundert aus Asien nach Europa gekommen.

mehrerer Aerzte, die sämmtlichen unreinen Krankheiten eine gemeinschaftliche Quelle, sie zeigen sich aber unter verschiedenen Umständen auch in verschiedenen Abänderungen, und aus zwei dergleichen, wenn sie zusammentreffen, entsteht oftmals eine dritte, die alsdann wiederum unter einem neuen Namen als eine eigne Krankheit sich fortpflanzt *).

Seit einiger Zeit ist man ernstlich darauf bedacht, die Blattern, welche Europa als einen fremden Feind anzusehen hat, gänzlich über die Grenzen zurückzutreiben und dies fürchterliche Uebel aus unserm vaterländischen Boden, wo es nicht ursprünglich aufgekeimt ist, auszurotten.

Das beste Mittel, die Gefahr bei dieser Krankheit zu vermindern, schien bisher das Inoculiren oder Einimpfen der natürlichen Blattern. Im Orient war dasselbe eher bekannt und im Gebrauch, als in Europa. Im Anfange des vorigen Jahrhunderts führte es die Gemahlin des englischen Gesandten zu Constantinopel, Lady Montague, welche den glücklichen Erfolg davon an diesem Orte gesehen hatte, in England zuerst ein, und von da verbreitete es sich nach und nach in die übrigen Län-

*) So ist z. B. im vo[illegible]en Jahrhunderte in der Schweiz eine neue Krankheit entstanden, die man den schlafenden Wurm nennt. Sie besteht in einer sehr bösartigen Gattung Scropheln (Drüsengeschwülste am Halse, dergleichen die Kröpfe sind), und hat ihren Ursprung von einer Vermischung der venerischen und scorbutischen Krankheit. Da sie erblich ist, so dürfen die Töchter der damit behafteten Familien nicht heirathen, weil man ihrer weitern Ausbreitung gern Grenzen setzen möchte. Indeß fängt sie bereits auch schon in Deutschland an, sich hin und wieder zu zeigen. Daß übrigens Veränderung der Lebensart und neue Arten des Luxus — der mit der Kultur gleichen Schritt zu halten pflegt — auch neue Krankheiten erzeugen, beweiset die Geschichte der Medicin.

Die Bearbeitung dieser, für die Menschheit so wichtigen Materie, von dem Zusammenhange und der Entstehungsart der unreinen Krankheiten, haben wir von dem berühmten Herrn Archiater Hensler (nach der Vorrede zu seiner Abhandlung vom abendländischen Aussatz) zu erwarten.

der Europens. Allein eine übel verstandne, auch wol religiöse Empfindsamkeit und Mißtrauen gegen die Vorzüge einer solchen künstlichen Ansteckung vor der natürlichen, hemmen noch immer die allgemeine Einführung der Inoculation, obwol zu ihrer Beförderung in einer Menge von Volksschriften und selbst von Kanzeln herab gepredigt worden ist. Und die Erfahrung bestätigt allerdings ihre großen Vorzüge, denn an den natürlichen Pocken stirbt von 9 bis 10 Kranken Einer, an den inoculirten aber kaum Einer unter 10000 *). Bekanntlich läßt die Inoculation sich leicht, vermittelst eines Fadens, welcher mit der reifen Materie gutartiger ächter Blattern getränkt ist, verrichten, und auch hier muß man die Stärke des Gifts bewundern, indem es Jahre lang aufgehoben, seine ansteckende Kraft behält.

Eine weit vorzüglichere Methode, sich gegen die gewöhnlichen Blattern zu verwahren, ist die in unsern Zeiten mit Recht empfohlne sogenannte Vaccination, oder das Einimpfen der Kuhpocken, wodurch die Ansteckung mit Menschenpocken sicher verhindert wird, wenn nicht von Seiten des Arzes ein Versehen dabei vorfiel.

Abänderungen der Blattern, und Krankheiten, die ihnen in vielen Stücken ähnlich sind, giebt es viele, z. B. die Masern (auch neu und aus dem Orient abstammend), die Rötheln, das Frieseln ꝛc.

Das gefährlichste Ausschlagsfieber ist jedoch die Pest. Man rechnet sie, ihrer wesentlichen Beschaffenheit nach, zu den Faulfiebern, d. i. zu den Fiebern, die aus einem ins Blut übergegangenen faulen Stoff in den Eingeweiden entspringen. Aber die eigentliche Pestmaterie und ihren Unterschied von andern Krankheitsstoffen kennt man noch nicht. Das Vaterland der Pest ist Afrika, vornäm-

*) Braunschweig. Magaz. St. 6. Jahrg. 1791.

lich Aethiopien und Aegypten, in welchen Ländern allein sie auch ohne Ansteckung entsteht. Von da wird sie dann durch die Handlung, oder durch Kriegsheere in andre Gegenden verbreitet und auch nach Europa gebracht. Nie aber soll sie hier von selbst und ohne Mittheilung entstehen, und die ansteckenden Krankheiten, welche oftmals in Lazarethen, Krankenhäusern ꝛc. dafür gehalten werden, sollen nur bösartige Faulfieber sein, denen die charakteristischen Kennzeichen der Pest: Brandgeschwüre (Karbunkeln) und Beulen an den Achsel- Leisten- und Ohrendrüsen, fehlen *). Was die Pest hauptsächlich furchtbar macht, ist die so große Gefahr der Ansteckung und der mehrentheils schnell erfolgende Tod. Ein mit der Pest behafteter Mensch vergiftet alles um sich her. Man weiß sogar, daß sie durch Blumen mitgetheilt worden ist, und daß verpestete Kleider, die 7, 10, ja 20 Jahre in einem Kasten verschlossen gelegen hatten, wenn sie wieder hervorgezogen wurden, die Pest aufs neue verbreiteten. Dergleichen Fälle, welche der Urheber des Unglücks aus Furcht vor Bestrafung gern geheim hält, haben eben die Meinung veranlaßt, daß die Pest auch in Europa ohne Ansteckung entstehen könne. Allein die Erfahrung lehrt das Gegentheil, und diese Beobachtung giebt zugleich das sicherste Mittel an die Hand, unsern Erdtheil vor diesem verheerenden Uebel zu bewahren. Denn man darf ihm nur an den Grenzen den Eingang verhindern, und überhaupt alle Maaßregeln der Vorsicht gegen Ansteckung gebrauchen, so ist — wenigstens von der wahren Pest — nichts zu besorgen. Sonst hat man auch vorgeschlagen, die Pest, so wie die Pocken, durch Inoculation zu verhüten; allein dies würde schon aus dem Grunde verge-

*) Specimen inaugurale medicum de Peste etc. auctore C. F. Bohm. Jenae, 1792. p. 5.

bens sein (wenn es auch ohne anderweitige Gefahr zu bewerkstelligen wäre), weil ein Mensch diese Krankheit mehr als einmal bekommen kann. Die Türken, welche der Glaube eines unvermeidlichen Schicksals gegen diese und andre Gefahren des Todes außerordentlich gleichgültig macht, geben sich kaum die Mühe, durch die allernothwendigsten Gegenanstalten ihren Verwüstungen Einhalt zu thun, daher sie auch fast beständig damit heimgesucht sind, bis sie mit Eintritt der kalten Jahrszeit von selbst aufhört. — Wie schleunig sie ihre Opfer hinwegrafft davon zeugt die Geschichte aller Zeiten. Am heftigsten wüthet sie im Anfange ihrer Entstehung und in volkreichen Städten, oder in großen Feldlägern. Man hat es unglaublich, oder doch nicht natürlich finden wollen, daß das Heer der Assyrer in Einer Nacht durch die Pest habe 185000 Mann verlieren können (2. Buch der Könige XIX. 35.); allein ähnliche Beispiele der neuern Zeit begründen die Wahrscheinlichkeit dieser Nachricht. Von 18 Personen (zu Cherson im J. 1783), die gleich bei dem ersten Ausbruche der Krankheit um die Mittagsstunde einem geschickten Arzt übergeben wurden, waren bis Morgen des folgenden Tages ihm 13 gleichsam unter den Händen gestorben. Die Fäulniß der Säfte war so groß, daß kurz nach ihrem Tode das Blut aus dem Munde und andern Oeffnungen, ja aus der ganzen Oberfläche des Körpers häufig hervordrang *). Freilich äußert sie sich nicht immer auf eine so schreckliche Art, denn es kommt dabei viel auf Nebenumstände, wie bei allen Krankheiten, und vornämlich auf die eigene Disposition des Körpers, an. Dieserhalb werden einige gar nicht davon angegriffen; bei andern sind die Zufälle so leicht, daß ihre Kur wenig Beihülfe des Arztes nöthig macht.

*) Behm dissert. p. 18.

Eine vorher nach den Regeln der Mäßigkeit geführte Lebensart ist auch gegen diese Seuche das beste Vorbauungsmittel.

Eine andre Gattung von Krankheiten, welche die Nerven widernatürlich reizen (wie die Fieber), sind die Entzündungen. Wenn nämlich das Blut durch irgend eine Ursach zu den Gefäßen eines Theils des Körpers in ungewöhnlicher Menge hingetrieben, und nun in diesen Theilen eine krampfhafte Zusammenziehung mit Hitze, Röthe, Schmerz, Geschwulst und Spannung verursacht wird, so nennt man dies eine Entzündung. Dergleichen Zufälle zeigen sich unter andern bei dem Aussatz, der Lustseuche und der Gicht.

Der Aussatz, eine der ältesten und gräßlichsten Krankheiten, ist im Morgenlande und insbesondre in Vorderasien und Aegypten einheimisch. In dem letztern Lande erbten ihn auch die Israeliten, und brachten ihn nach Arabien. Durch Ansteckung kam er sehr bald in entferntere Gegenden, denn die alten Griechen und Römer waren schon damit geplagt. Ungefähr 100 Jahre vor Christi Geburt herrschte er in Rom so bösartig, daß man zur Heilung Aerzte aus Aegypten mußte kommen lassen. Die vielen Kriege sowol, als die Handelsverbindungen mit dem Orient, verpflanzten ihn in der Folge immer wieder aufs neue nach Europa, wenn er auch einmal ausgerottet war. Am ärgsten wüthete er hier zur Zeit der Kreuzzüge, wovon man die Menge Spitäler, die man bloß für Aussätzige errichtete, und deren Anzahl im Anfange des 13ten Jahrhunderts in Frankreich allein sich auf 2000 belief, zeugen kann. Drei bis vier Jahrhunderte lang war er eine der empfindlichsten Plagen für diejenigen Länder, welche durch die Kreuzzüge das meiste Verkehr mit dem Orient hatten, nämlich Frankreich, England, Italien und Deutschland. Vom 16ten Jahrhundert an

verlor er sich nach und nach wieder, indem man die ernstlichsten Anstalten zur Vertilgung desselben traf, und auch die häufige Gelegenheit zur Ansteckung wegfiel. Jetzt findet man ihn äußerst selten; doch führt Herr Archiater Hensler ein neuerliches Beispiel von einem Aussätzigen an, welcher den Grund zu dieser Krankheit in Westindien (wohin der Sclavenhandel den wahren Aussatz gebracht hat) durch eine ausschweifende Lebensart gelegt hatte, und der im Jahre 1776, mit dem Anfange des Aussatzes behaftet, in sein Vaterland nach Deutschland zurückkehrte*). Die Beschreibung seines Zustandes und der Leiden, die er bis an sein, im Jahre 1784 erfolgtes Ende dulden mußte, erweckt Grausen und Entsetzen. Es giebt aber mancherlei Abänderungen und Stufen dieser Krankheit, denn es erscheinen zuerst Flecken, Flechten, Schorfe ꝛc.; auch unterscheidet man den räudigen, den weißen, den rothen, den knolligen Aussatz. Dieser letztere, welchen die Griechen Elephantiasis, die Abendländer Lepra nannten, ist die höchste Stufe des Uebels. Gemeiniglich vergehen mehrere Jahre von dem ersten Anfange an bis zur Vollendung der Krankheit, der Elephantiasis. Viele Schriftsteller nennen nur diese allein, und vorzugsweise vor den geringern Graden, Aussatz. Sie wird für unheilbar gehalten, da hingegen die übrigen Arten geheilt werden können. Kennzeichen und Erscheinungen bei derselben sind: häufige Knollen, besonders im Gesicht und in den Gelenken, dabei sehr merklicher Stumpfsinn, Grämlichkeit und Melancholie; gegen das Ende entstehen trockne Geschwüre; Finger, Zehen, Nase, Ohren, auch wol Arme und Beine fallen ab, ohne schmerzhafte Empfindungen, wie denn überhaupt der Kranke während dieser ganzen Periode keine sonderliche Schmerzen hat. Zu-

*) P. G. Hensler, vom abendländischen Aussatz im Mittelalter. S. 23 bis 27.

letzt werden die innern Theile von der Fäulniß angegriffen, und der Tod macht dem jammervollen Zustande ein Ende. — Was die eigentliche Ursach dieses Uebels sei, weiß man nicht. Alle Schriftsteller des Alterthums leiten den ersten Ursprung desselben aus Aegypten her, wo Klima, Lebensart (z. B. allzu häufiger Genuß der Fische) und vornämlich das unreine Nilwasser den Stoff dazu hergeben soll.

Die Lustseuche, oder venerische Krankheit, trat am Ende des 15ten Jahrhunderts an die Stelle des nach und nach weichenden Aussatzes. Ein trauriger Wechsel! Sie äußerte sich zuerst im Jahre 1493 unter der Armee Karls des VIII. Königs von Frankreich, die damals im Neapolitanischen stand, daher gab man ihr den Namen französische Krankheit (Franzosen) und neapolitanisches Uebel (mal de Naples). In den ersten 50 Jahren war das Gift derselben weit schärfer und ansteckender, als in der Folge; die Kranken verfaulten oft, so zu sagen, bei lebendigem Leibe, weil man kein kräftiges Gegenmittel kannte, und die Ausbreitung geschahe so schnell, daß nach Verlauf eines Jahres kein Land in Europa mehr sich ganz frei davon sah. Sie zeigte sich auch wirklich mit andern Zufällen, wie die heutige Lustseuche, und erhielt von den Aerzten die Benennung Syphilis. Jetzt ist sie zwar viel gelinder, und ihre Kur selbst dem Laien in der Arzneikunde kein Geheimniß mehr; aber man findet sie auch in allen bekannten Gegenden der Erde, sogar in Südindien. Jedoch hoffen unsre Aerzte, daß sie, als ein fremdes Uebel, mit der Zeit eben so, wie der Aussatz, aus Europa wieder verschwinden werde. Ueber ihren Ursprung hat man bisher viel gestritten, ohne etwas mehr, als Vermuthungen angeben zu können. Viele glauben, daß sie auf den westindischen Inseln einheimisch sei, und daß die Spanier sie von da nach Europa ge-

bracht haben. So viel iſt gewiß, man trifft dort unter den Indianern eine eigne, der Luſtſeuche etwas ähnliche Krankheit an, welche ſie Yaws nennen, und es könnte alſo wol durch Vermiſchung der europäiſchen Unreinigkeit (vom Ausſatz) mit jener indianiſchen Krankheit dies neue Uebel hervorgegangen ſein. Allein Hr. Hofr. Grüner *) hält es für wahrſcheinlicher, daß die wirkliche Venusſeuche eine Frucht des mit der Peſt vereinigten alten Ausſatzes ſei, und daß man ihren Urſprung nicht in Weſtindien, ſondern in Italien ſelbſt ſuchen müſſe. Es wären nämlich die Mauren (Maranen, ein afrikaniſches Volk) aus Spanien nach Italien ausgewandert, und hätten noch von Afrika her, ihrem urſprünglichen Vaterlande, das Gift des Ausſatzes in ſich gehabt. Nun hätte damals, um das Jahr 1492, die Peſt in Italien geherrſcht, durch deren Verbindung mit dem Ausſatz die Luſtſeuche, (eine würdige Tochter ſo ſcheußlicher Eltern!) erzeugt worden wäre, (ſo wie vorher in der Anmerkung die Entſtehung des ſchlafenden Wurms beſchrieben wurde). Er unterſtützt dieſe Meinung durch den hiſtoriſchen Grund, daß in dem gedachten Jahre noch kein Spanier aus Weſtindien nach Italien gekommen ſei, und daß ſie folglich nicht von dort herüber gebracht ſein könne. — Obgleich, wie oben bemerkt worden iſt, dieſe häßliche Krankheit jetzt weniger Bösartigkeit zeigt, als ehemals, ſo gehört ſie doch immer noch zu den ſchrecklichſten Uebeln, welche die Menſchheit drücken. Wie viele ſind durch muthwillig zugezogne, öfters wiederholte, und endlich unheilbare Anfälle derſelben klägliche Opfer geworden! Wie viele durch Nachläſſigkeit, durch unzeitiges Schweigen, durch ſchuldloſe Anſteckung und Unwiſſenheit, durch Anerbung! — Höchſt merkwürdig iſt es, wie lange das Gift verborgen

*) In ſeinem Almanach für Aerzte und Nichtärzte, auf das Jahr 1794.

bleiben kann, ehe es wieder ausbricht. Es sind sichre Beispiele vorhanden, daß es vom Großvater auf den jungen Enkel forterbte, ohne daß der Vater in seinem ganzen Leben jemals eine Spur davon gewahr ward. Sollte nicht die Betrachtung, daß unschuldige Kinder und Enkel oft die Sünden ihrer Väter büßen müssen, ein Bewegungsgrund mehr sein, alle Gelegenheit zur Ansteckung sorgfältig zu meiden? — Aber warum wurden die Sünden unsrer Vorfahren, die doch, besage der Geschichte, nicht besser waren, als ihre Nachkommen, nicht so hart gestraft?

Die Gicht besteht in äußerst schmerzhaften Empfindungen in den Gelenken, und kommt gewöhnlich periodisch mit und nach einem Fieberanfall. Nach und nach häuft sich in den Gelenken eine kalkartige Materie an, und macht sie zur freien Bewegung ungeschickt. Der Schmerz zieht entweder aus einem Gelenk in das andre (herumschweifende Gicht), oder er bleibt in einem Gelenke (festsitzende Gicht), und ist mit starker Entzündung und Geschwulst verbunden. In diesem Fall fängt das Gelenk nach einigen Tagen an zu jucken, schuppt sich ab, und es entsteht jene kalkartige Materie. In den Fußgelenken, vornämlich in dem großen Zeh, macht dieser Zufall das Podagra, in den Händen das Chiragra, und in den Knien das Gonagra. Die Ursach dieser Erscheinungen ist die Verstopfung der feinsten Blut- und Lymphengefäße, wodurch natürlicherweise Geschwulst, Entzündung und Schmerz entsteht. Die Verstopfung der Gefäße aber rührt theils vom Mangel der Bewegung des Körpers, theils von Unmäßigkeit und schlechter Verdauung her. Es gehen nämlich mit der Nahrungsmilch, selbst bei der besten Verdauungskraft, noch immer fremde Theile mit ins Blut, welche zur Ernährung und Erhaltung des Körpers nicht taugen, und daher von der Natur durch die

Ausdünstung, durch den Urin ꝛc. herausgeschafft werden. Diese unreinen Theile sind eine Quelle von mancherlei Krankheiten, wenn sie nicht zu rechter Zeit aus dem Körper kommen, sondern sich im Blut anhäufen (man nennt dies alsdann gewöhnlich Schärfe des Bluts). In den haarfeinen Röhrchen, wo das Blut zuletzt sich durchdrängen muß, verursachen sie bei langsamer Bewegung leicht eine Stockung, dadurch, daß sie den Durchgang erschweren. Um dies zu verhüten, sollen, nach der Absicht der Natur, die willkührlichen Muskeln fleißig bewegt werden, welches einen schnellern Umlauf des Bluts bewirkt. Es kann aber die Stockung auch alsdann entstehen, wann durch schlechte Verdauung und Unmäßigkeit allzuviel dergleichen unnütze Theile ins Blut gebracht werden, die durch die feinen Kanäle gar nicht durchkommen können. Der häufige Genuß des Weins, vornämlich hitziger Weine, hat diese Wirkung: er stöhrt das Verdauungsgeschäft, wodurch also verdorbne Nahrungsmilch ins Blut kommt; überdies führt der Wein auch viele erdigte und salzigte Theile (wie der in den Fässern sich ansetzende Weinstein beweiset) mit sich, welche ebenfalls ins Blut gehen. Nach der verschiedenen Leibesbeschaffenheit und andern Umständen, erfolgen daraus hypochondrische Zufälle, Koliken ꝛc. oder auch die Gicht. Diese ist nun nichts anders, als ein Bestreben der Natur, jene Stockung zu heben, und die unreinen Theile, als die Ursach derselben, wegzuschaffen, die sich dann auch in Gestalt einer kalkartigen Materie absetzen. Wenn dies vermittelst der Fieberschauer (die merklich oder unmerklich bei den Gichtschmerzen sich einfinden) geschehen ist, so hört die Krankheit auf. Sie kehrt auch nie wieder zurück, wofern man jene Veranlassungen dazu meidet. — Die Gicht ist mit ihren verschiedenen Abänderungen und Stufen eine sehr gemeine Krankheit, und sie wird von Zeit zu Zeit gemeiner, da

Luxus und Ausschweifungen allerlei Art in den meisten Gegenden noch immer im Steigen sind. Ein berühmter englischer Arzt *) versichert, daß deshalb in England sich mehr Gichtkranke befinden, als in dem ganzen übrigen Europa zusammen genommen, weil Mäßigkeit den Einwohnern Englands eine unbekannte Tugend sei, und sie das, was in andern Ländern Mäßigkeit, oder zureichende Nahrung heiße, für ein offenbares Aushungern halten würden. Der hohe Wohlstand der Nation, sagt er, macht, daß der Bettler hier besser lebt, als anderswo der Vornehme. Allein eben dies vermehrt die Anzahl gichtischer Personen mit jedem Jahre. Nach seiner Behauptung ist die Gicht keinesweges erblich, auch nicht periodisch, noch unheilbar. Als Hauptursachen klagt er die Gemächlichkeit, Unmäßigkeit und Gemüthsunruhe an, wonach seine Vorschläge zur Vermeidung derselben leicht zu errathen sind. Das Buch verdient jedoch von Allen, die damit behaftet sind, selbst gelesen zu werden.

Bei den bisher angeführten Krankheiten sucht die Natur die reizende Materie durch fieberhafte Erschütterungen von den Nerven zu entfernen, wo dies aber nicht geschehen kann, oder nicht hinreichend ist, da bedient sie sich der Krämpfe in den unwillkührlichen, und der Zuckungen in den willkührlichen Muskeln. So entstehen nach den verschiedenen Veranlassungen und Aeußerungen dieser Zufälle Krankheiten unter verschiedenen Benennungen. Eine der gemeinsten von denselben ist die fallende Sucht (Epilepsie), welche hauptsächlich bei Kindern sehr oft ihren Grund in der Würmerplage hat.

*) W. Cadogan in seiner Abhandlung von der Gicht ꝛc. zweite deutsche Auflage, mit einer Vorrede von Dr. W. H. S. Buchholz. Frankf. u. Leipz. 1790. In England fand dies Buch so vielen Beifall, daß in einem halben Jahre 10 Auflagen, jede zu 4 bis 5000 Exemplare stark, veranstaltet werden mußte.

Ungemein zahlreich ist die vierte Ordnung der ersten Klasse, worin die Krankheiten der Sinneswerkzeuge angeführt werden, denn sie enthält, wenn man die Abänderungen der Gattungen und Arten für besondre Krankheiten nimmt, weit über tausend. Ich berühre hier nur eine derselben wegen des seltsam veränderten Namens, den sie im gemeinen Leben erhält, den Staar. Diese Augenkrankheit zeigt sich unter mehrern Gestalten, wovon die bekanntesten der graue und der schwarze Staar sind. Der graue Staar (cataracta) besteht in einer Verdunklung der Krystall-Linse, deren Farbe alsdann weißgrau, oder bräunlich ist. Ihre Undurchsichtigkeit macht, daß die Lichtstrahlen nicht mehr auf die Netzhaut fallen und die Empfindung des Sehens hervorbringen können. Man kann, wie bekannt, durch Niederrükken der verdunkelten Krystall-Linse das Vermögen zu sehen wiederherstellen. Der schwarze Staar (amaurosis) hingegen ist mehrentheils unheilbar, weil das Uebel im Sehenerven und in der Netzhaut seinen Sitz hat, und oft von Hirnkrankheiten, Schlagflüssen ꝛc. herrührt. Aeußerlich bemerkt man dabei am Auge nichts, als eine ungewöhnliche Erweiterung der Pupille. Da nun solche Personen, welche das Vermögen zu sehen verloren haben, die Augen unbeweglich halten und immer starr vor sich hinsehen, so hat man Anfangs die Krankheit den Starr genannt, und dieser Name ist in der Folge in Staar umgeändert worden.

Dies sei genug von den Krankheiten, einer Materie, die zwar in der Geschichte des Menschen nicht ganz übergangen werden, aber doch auch andern noch wichtigern Gegenständen nicht den Raum beschränken darf.

Viertes Kapitel.

Natur der geistigen Kräfte des Menschen.

Der Geist muß denken. Ohne Denken gleicht
Der Mensch dem Ochs und Eselein im Stalle.

Bisher betrachteten wir die bloße Maschinerie des Körpers, seine einzelnen Theile und ihre Zusammensetzung, die Bewegungen und Veränderungen, welche dadurch hervorgebracht werden, und die nächsten sichtbaren Ursachen derselben. Indeß ist auch einigemal des Nervengeistes und der Seele, als der eigentlichen unsichtbaren Triebfedern dieser Bewegungen, Erwähnung geschehen, deren Natur wir nun jetzt noch zu untersuchen haben. Allein wir werden hier freilich auf manche Dunkelheit stoßen, wo nur ein schwacher Schimmer des von ferne dämmernden Lichts unsre Schritte leitet.

Der Körper wird vermöge der Muskeln bewegt; das sehen wir, und begreifen es. Die Muskeln werden ferner durch die Nerven in Thätigkeit gesetzt; auch das ist klar und außer allem Zweifel. Aber wie wirken die Nerven auf die Muskeln? — Die erste Frage, die wir nicht befriedigend beantworten können.

Die durch äußere Gegenstände gereizten Nerven bringen gewisse Veränderungen im Gehirn, bringen Vorstellungen hervor; dessen sind wir uns bewußt. Die Vorstellungen wirken wiederum abwärts aus dem Gehirn und zurück auf die Nerven, worauf alsdann Bewegungen erfolgen; das lehrt uns die Erfahrung in jeder Minute. Aber wie entstehen, vermittelst der Nerven, Vorstellungen im Gehirn, und wie wirken diese auf die Nerven

zurück? — Die zweite, bisher noch unbeantwortete Frage.

Wo eine Wirkung ist, da muß auch eine Ursach sein — ein Satz, der hier wol nicht erst bewiesen werden darf. Wir schließen also ganz richtig von jeder Wirkung auf Etwas, daß dieselbe hervorbringt, und wenn wir dieses Etwas nicht sehen, nicht mit den Sinnen wahrnehmen; so denken wir es uns als ein verborgenes, unsichtbares, als ein geistiges Wesen. So sehen wir z. B. daß Magnet und Eisen einander ziehen; aber die Ursach dieser Erscheinung sehen wir nicht, wir mögen beide Materien so viel zerlegen und so lange untersuchen, wie wir wollen. Mit Grunde vermuthen wir folglich eine verborgne geistige Kraft, wovon diese Wirkung herkommt. Wir nennen also überhaupt alles das, was wir mit keinem unsrer Sinneswerkzeuge entdecken und erforschen können, und dessen Dasein doch aus seinen Wirkungen erkannt wird, geistig, ohne eigentlich zu wissen, worin das Wesen eines Geistes besteht *).

So weit scheinen wir noch sichern Trittes zu gehen, und von dem geraden Wege der Erfahrung nicht abzuweichen. Wenn wir uns aber weiter wagen, wenn wir bestimmen wollen, was ein solches geistiges, den Sinnen nicht erkennbares Wesen sei, so verirren wir uns in das Feld der Phantasien und Träume. Die Erfahrung sagt uns nur, daß dergleichen Wesen wirklich vorhanden sind, denn z. B. die anziehende Kraft des Magnets, das Vorstellungsvermögens keine Veränderung in der Materie, keine Verminderung der Masse bemerken läßt. Ob nun die unsichtbaren, überhaupt nicht in die Sinne fallenden

*) Die Morgenländer nennen sogar schon die Luft und den Odem Geist, weil wir beides nicht sehen, ob es gleich durch das Gefühl empfunden wird.

Kräfte wesentlich von der Materie verschieden sind, darüber giebt uns die Erfahrung keinen Aufschluß.

Die meisten Weltweisen der alten und neuen Zeit setzen das Geistige dem Körperlichen schlechthin entgegen, indem sie dem erstern alle Ausdehnung und Theilbarkeit (im metaphysischen Sinne) absprechen, welche wir dem letztern beilegen. Sie berufen sich bei dieser Behauptung vornämlich auf die Natur unsrer Vorstellungen, welche selbst einfach und geistig, nur in einem einfachen Wesen ihren Grund haben können. Denn, sagen sie, es ist ein Widerspruch, daß eine einzelne Vorstellung, als etwas Einfaches, unter mehrere Subjecte (die man doch bei einem nicht einfachen Wesen annehmen muß), vertheilt sein kann. Sie unterscheiden daher diejenigen unsichtbaren Kräfte, deren Wirkungen sich durch das Vorstellungsvermögen äußern, von denen, welche dies Vermögen nicht haben, wie z. B. die magnetische, die elektrische Kraft ꝛc. Jene nennen sie im eigentlichen und vorzüglichen Sinn geistig; dieser hingegen schreiben sie Ausdehnung und andre körperliche Eigenschaften zu, und halten sie folglich nur für eine äußerst feine, den Sinnen nicht bemerkbare Materie. Und wenn sie auch einer, oder der andern dieser Kräfte die Benennung Geist beilegen, so verstehen sie es doch nur uneigentlich, und verbinden damit nicht den Begriff des Einfachen.

Andre wollen in diesem System manches Willkührliche und Hypothetische finden, dem sie ihren Beifall nicht geben zu können glauben. Muß denn, fragen sie, die vorstellende Kraft in eben dem Sinne einfach sein, wie die Vorstellung selbst? Was wissen wir von der Natur der Vorstellungen, daß wir mit einer solchen Gewißheit von dieser auf die Natur der vorstellenden Kraft schließen können? Hat nicht oft die zusammengesetzteste Maschine eine sehr einfache Wirkung? Es ist also nicht nothwendig,

daß eine Vorstellung, die wir uns, als etwas Einfaches denken, in der Materie unter mehrere Subjekte vertheilt sei; sie kann eben sowol auch das Resultat der Wirkungen mehrerer Subjekte sein. Wenigstens scheint diese Hypothese von einem metaphysisch einfachen Wesen das Wunder des Vorstellungsvermögens durchaus nicht begreiflicher zu machen. Man kann eben so wenig erklären und verstehen, wie ein einfaches Wesen denkt, als wie dies einem zusammengesetzten möglich ist. Vielmehr werden durch Annahme jener Hypothese die Schwierigkeiten von allen Seiten gehäuft. Denn wenn die vorstellende Kraft in uns ein einfaches Wesen ist, wie kann sie auf die Materie und diese auf das Einfache zurückwirken? Und wo kommen die einfachen Wesen her? Wo befinden sie sich vor der Entstehung ihrer Organe, der Körper? Sind sie, ehe sie mit diesen verbunden werden, auch vorstellende Kräfte, oder nicht? Im letztern Fall würden sie, nach der Hypothese jener Weltweisen, selbst materiell sein müssen, denn sie räumen nur den vorstellenden Kräften metaphysische Einfachheit ein. Haben sie aber schon vor ihrer Verbindung mit den Körpern der Menschen Vorstellungen gehabt, so entstehen wiederum neue, nicht zu beantwortende Fragen, z. B. existirten sie vor dieser Zeit ohne Organe, oder hatten sie dergleichen? Zu welchem Zweck existirten sie da? Warum erinnern sie sich jetzt, in Vereinigung mit den menschlichen Leibern, ihrer gehabten Vorstellungen und überhaupt ihres vorigen Zustandes nicht? Auf welche Art und wann kommen sie in den Embryo? — Da die größern Thiere offenbar Vorstellungen, und folglich auch vorstellende Kräfte haben, so fragt sich's: sind diese ihrem Wesen nach den vorstellenden Kräften der Menschen gleich, und nur durch die Organe anders modificirt? Man giebt dies zu. Aber wie? Geht nicht in dem ganzen Thierreiche, vom Affen

und Elephanten an bis zur Milbe, zur Auster, zum Polypen, alles durch unmerkliche Abstufungen hinunter, so daß man die Gränze des Vorstellungsvermögens schlechthin nicht bestimmen kann? — Welch ein Labyrinth von Folgen!

Weit natürlicher und faßlicher meinen diese Philosophen, sei folgendes System:

Es giebt in der ganzen Natur nur Eine unsichtbare Kraft, deren Wesen wir in unsrer jetzigen Beschränktheit unmöglich erkennen können. Wir werden nie im Stande sein, mit völliger Gewißheit auszumachen, wie sie sich von der sichtbaren sinnlichen Materie unterscheidet, als nur in Hinsicht auf ihre Wirkungen. Diesem zufolge scheint sie hauptsächlich durch eigenthümliche Thätigkeit, so wie die Materie durch Trägheit, sich auszuzeichnen. Sie ist es, die überall die Körper belebt und bewegt, und in mannigfaltigen Gestalten und Wirkungen uns erscheint. Aus den elektrischen Wolken kommt sie in verzehrendem Feuer herab; wir athmen sie in der Hülle der atmosphärischen Luft; tödtlich wird sie in der Stickluft allem, was Odem hat, erquickend und stärkend aber in der Lebensluft; in den Muskeln äußert sie Reizbarkeit, in den Nerven Empfindlichkeit, und im Gehirn des Menschen — denkt sie.

In allen diesen Wirkungen ist es immer dieselbe Kraft, welche wirkt, und die verschiedenen Erscheinungen derselben gründen sich blos auf den Unterschied der Organe, deren sie sich bedient. So bringt die Hand Eines Künstlers auf verschiednen Instrumenten auch verschiedne Töne hervor. Ganz augenscheinlich werden sowol durch die Materie, als durch die Form eines Körpers, die Aeußerungen der belebenden Kraft bestimmt, und diese sind oft so ungleichartig, daß man sich leicht überredet, es seien Aeußerungen verschiedener Kräfte. Die Thätigkeit

der Muskeln und Nerven, wie verschieden von den Vorstellungen! Die Empfindung des Geschmacks, wie wenig gleicht sie der Empfindung des Sehens! Und doch gestehen wir Alle, daß sich die verschiedenen Empfindungen nur auf Eine Kraft beziehen *).

Dieses System, behaupten jene Philosophen, sei frei von den meisten Schwierigkeiten, welche das erstere drükken. Man dürfe nicht fragen: wo kommen die vorstellenden Kräfte, die Seelen, in uns her? Denn sie finden sich in der ganzen Natur, obwol sie erst in Verbindung mit menschlichen Körpern das Vorstellungsvermögen erhalten. Die Art und Weise, wie sie in den Embryo gelangen, erkläre sich auch leicht; es geschehe vermittelst der Zeugung, indem der Same, so wie die Nerven und das Gehirn, mit dieser belebenden Kraft erfüllt sei. Daß die Verminderung derselben im Körper — welche überhaupt durch ein beständiges Wirken erfolge, wenn sie nicht durch Zufluß von außen ersetzt werde — das Vorstellungsvermögen schwäche, lasse sich hiernach viel leichter begreifen, als nach dem System der Gegner. Da sie in allen Körpern verbreitet sei, so überkommen wir sie auch mit der Nahrung, vorzüglich aber mit der eingeathmeten Luft **). Auf die Frage: wie denn hiermit die Fortdauer der Seele nach dem Tode und das Bewußtsein der Persönlichkeit bestehen könne, antworten sie: daß wir Zerstöhrung und Auflösung nur an sinnlichen Gegenständen wahrnehmen, aber nicht an unsinnlichen, und daß die Fortdauer der vorstellenden Kräfte nach Auflösung der Körper nicht zu

*) Nach der Verschiedenheit der Empfindungen nimmt man gewöhnlich fünf Sinne im menschlichen Körper an, wozu aber Einige, wie bekannt, noch einen sechsten setzen. Hätten wir noch einmal so viel Sinne, so würden wir von den Gegenständen gewiß noch ganz andre Begriffe bekommen.

**) Gedanken über die Luft und ihren Einfluß auf Wachsthum und Nahrung organischer und belebter Wesen. Hamburg, 1787.

bezweifeln sei. Ob sie ihr Bewußtsein behalten werden, das mache die Voraussetzung der Einfachheit ihres Wesens um nichts gewisser, aber moralische Gründe habe man dafür.

Man lernt aus dem Streite dieser beiden Partheien wenigstens so viel, daß sich über das Wesen der vorstellenden Kraft nichts mit Gewißheit ausmachen läßt. Das System der kritischen Sceptiker hält sich daher lediglich nur an die Erfahrung, d. i. an die Wirkungen jener Kraft, ohne zu untersuchen, was sie an sich selbst sei. Dies scheint allerdings auch der sicherste Weg zu sein, eine für uns brauchbare Kenntniß von derselben zu erlangen.

Dasjenige unsichtbare Wesen, welches die Nerven in Thätigkeit setzt, nennt man gemeiniglich Nervengeist. Man hält es mit Wahrscheinlichkeit für eine äußerst feine Materie, die der magnetischen oder elektrischen gleiche.

Von dem Nervengeist unterscheidet man die vorstellende Kraft, und nennt sie Seele, insbesondre insofern sie den Körper belebt und bewegt; Geist aber heißt sie in Beziehung auf die Vorstellungen und die Beschäftigungen mit denselben. Das letztere ist unter den Geschöpfen der Erde ausschließlich dem Menschen eigen, daher braucht man das Wort Geist nur vom Menschen; eine Seele schreibt man auch dem Thiere zu. Indeß wird Seele oft im weitern Sinn genommen und Geist darunter mit begriffen.

Man nimmt an, daß Seele und Nervengeist unmittelbar auf einander wirken, daß aber die Seele die erste und eigentliche Grundkraft des Lebens sei, und daß der Nervengeist ohne Seele nicht wirken könne. Aus diesem Grunde heißt der Nervengeist das unmittelbare Werkzeug der Seele (Seelenorgan), so wie der ganze Körper ihr mittelbares Werkzeug genannt wird. Nun erklärt man

sich die Erscheinungen so: Alle Veränderungen, welche mit uns vorgehen, haben ihren Grund theils in der Einwirkung äußerer Gegenstände *) auf den Nervengeist, theils in der Zurückwirkung der Seele auf denselben. Mit der Geschwindigkeit der elektrischen Kraft führt der Nervengeist den von äußern Gegenständen empfangenen Eindruck der Seele zu, und eben so schnell theilt sich durch denselben die Zurückwirkung der Seele den Nerven selbst und vermittelst dieser den Muskeln mit. Der Eindruck der äußern Gegenstände auf den Nervengeist bringt in der Seele Vorstellungen hervor, und auf die Zurückwirkung der Vorstellungen in den Nervengeist erfolgen Bewegungen.

Allein es ist hierbei wohl zu merken, daß uns die Erfahrung nichts von einem Unterschiede zwischen Nervengeist und Seele sagt, sondern sie lehrt nur, daß Leben, Bewegung und Vorstellungen ihren Grund in einem unsichtbaren Wesen haben müssen, sei dies auch übrigens beschaffen, wie es wolle. Die kritische Philosophie führt jedoch folgenden Beweis von der Immaterialität der Seele **): Die Materie und ihre Veränderungen erscheinen nur dem äußern Sinne; die Veränderungen der Seele, oder die Vorstellungen können nur von dem innern Sinne (der Seele selbst vermittelst des Nervengeistes) wahrgenommen werden. Wäre die Seele mit der Materie gleichartig, so müßten sich auch die Veränderungen derselben im Raume anschauen lassen, und Objekte des äußern Sinnes sein, welches aller Erfahrung widerspricht. Substanzen an und für sich erkennen wir nicht, sondern bloß ihre Accidenzien. Wenn nun die Accidenzien ganz he-

*) Aeußere Gegenstände heißen hier nicht diejenigen, welche außer dem Körper, sondern welche außer dem Nervengeist da sind, also auch das Blut im Körper u. s. w.

**) Jakobs Grundriß der Erfahrungs-Seelenlehre. S. 34 und 39.

trogener Art sind, so muß unser Verstand auch die Substanzen, sofern sie durch die Accidenzien erscheinen, als heterogen denken. Wir nehmen aber zwei ganz heterogene Erscheinungen wahr: einige im Raum durch den äußern, andre bloß in der Zeit durch den innern Sinn. Die letztern sind weder Accidenzien der erstern, weil sie sonst im Raume sein müßten, noch die erstern Accidenzien der letztern. Daher müssen wir uns dieselben als verschiedne Substanzen denken. Wir nennen die Substanz der äußern Erscheinungen, Materie; die Substanz der innern, Seele.

Doch wir wollen die unfruchtbare Spekulation über das Wesen der Seele bei Seite setzen, und vielmehr die Wirkungen derselben auf dem Wege der Erfahrung verfolgen, um ihre Natur, so weit es hiedurch geschehen kann, kennen zu lernen.

Alle Seelenwirkungen werden ursprünglich durch Eindrücke auf die Nerven veranlaßt. Sehr oft ist zwar die Seele auch ohne solche Eindrücke wirksam; aber die Veranlassung, den Stoff dazu, hat sie — vor längerer oder kürzerer Zeit — durch Nervenreizungen erhalten. Wir müssen uns also den ersten Zustand der Seele als leidentlich denken, wie er in der früheſten Kindheit wirklich ist, denn die Bedingung, unter welcher sich die Thätigkeit der Seele äußert, liegt in dem Nervenreiz.

Der Eindruck einer äußern Ursach auf die Nerven bringt in denselben eine Veränderung hervor, die wir das Gefühl nennen wollen, um sie von andern darauf folgenden Veränderungen unterscheiden zu können. Das Gefühl ist der allgemeinste Sinn, und deshalb scheint dieses Wort zur Bezeichnung der genannten Veränderung am bequemsten zu sein.

Die Veränderung in den Nerven theilt sich mit elektrischer Schnelligkeit der Seele mit, und bewirkt in derselben ebenfalls eine Veränderung; diese soll Empfindung heißen *). Bei der Empfindung geht der leidentliche Zustand der Seele eben so schnell, als unvermerkt in den thätigen über, indem ein Bewußtsein des Gefühls, welches wir Empfindung nennen, nicht ohne Thätigkeit gedacht werden kann; doch ist dies Bewußtsein nur subjektiv, d. i. die Seele beschäftigt sich mit dem Gefühl allein und nicht mit dem Gegenstande, der das Gefühl erregt.

Aus der Empfindung erzeugt sich aber bald die Vorstellung, wenn die Seele entweder die Empfindung selbst zum Objekt ihrer Aufmerksamkeit macht, und sie als außer sich befindlich betrachtet; oder wenn sie sich den äußern Gegenstand, von welchem das Gefühl hervorgebracht worden ist, vorstellt, und sich mit demselben beschäftigt. Im erstern Falle entsteht Selbstbewußtsein, im andern Wahrnehmung (Apperception). Hat der wahrgenommene Gegenstand Bezug auf Erweckung einer Lust, oder Unlust, so gebiert die Wahrnehmung sinnliche Begierden und Verabscheuungen.

Ueberhaupt aber folgen auf die Vorstellung — sowol unsrer Empfindungen, als der äußern Gegenstände — Begriffe, denn diese sind nichts anders, als Vorstellun-

*) Der Sprachgebrauch macht unter Gefühlen und Empfindungen keinen Unterschied, und er hat in sofern Recht, weil ein Eindruck auf die Nerven, der von der Seele nicht empfunden wird (wie z. B. im Ausbruch einer heftigen Leidenschaft dies oft der Fall ist), nicht wohl Gefühl heißen kann, und weil folglich Gefühle und Empfindungen als nothwendig beisammen, auch einerlei Sache, nämlich die Veränderung in der Seele, anzuzeigen scheinen. Allein da doch die Veränderung in den Nerven, wenn auch die Veränderung in der Seele noch so schnell darauf folgt, von dieser letztern wirklich unterschieden werden kann und muß; so sollte man auch für jene billig einen eigenen Ausdruck bestimmen, und dazu dürfte vielleicht das Wort Gefühl in mancher Hinsicht am schicklichsten sein.

gen von den Eigenheiten eines Objekts, oder von dem, was einem Objekt eigen ist.

Die Begriffe führen ferner auf Erkenntniß, d. i. auf ein Bewußtsein der Verhältnisse oder Beziehungen der Objekte auf einander. Die Erkenntniß ist nun entweder anschauend oder symbolisch. Jene erzeugt sich unmittelbar aus der Vorstellung der Objekte; diese entsteht vermittelst der Vorstellung der Zeichen (Symbole, z. B. der Worte). Von den übrigen Bestimmungen derselben nachher.

Die anschauende Erkenntniß gründet sich auf konkrete und individuelle Begriffe, und hat vernünftige Bestrebungen (vernünftige Begierden und Verabscheuungen) zur Folge, in sofern der erkannte Gegenstand auf das Begehrungsvermögen wirkt.

Die symbolische Erkenntniß gründet sich auf abstrakte und allgemeine Begriffe, und setzt Urtheile und Schlüsse zusammen (s. die folgende Erläuterung).

Allein nicht nur durch Eindrücke von gegenwärtigen Objekten werden in der Seele Empfindungen u. s. w. veranlaßt, sondern sie besitzt auch das Vermögen, in Abwesenheit dieser veranlassenden Ursachen die schon gehabten Vorstellungen wieder zurückzurufen, welches Vermögen die Erinnerungskraft heißt. Wenn die Seele die zurückgerufenen Vorstellungen, als schon gehabte, wirklich anerkennt, so äußert sich das Gedächtniß.

Wir können uns auch das Bild des Objekts, welches vormals die Empfindungen, Vorstellungen u. s. w. erweckte, lebhaft und anschaulich wieder vorstellen, und dies Vermögen nennen wir die Einbildungskraft.

Die Einbildungskraft wird Phantasie, wenn sie die Objekte nicht mehr so, wie sie in der Natur vorhanden sind, sondern verändert darstellt, oder sich ganz neue schafft.

Dies sind nun die vornehmsten Operationen der Seele, wie sie natürlich auf einander zu folgen scheinen. Daß aber diese Zerlegung und Zerspaltung derselben bloß zu einer deutlichern Kenntniß dienen soll, ist leicht zu erachten, denn in der Seele selbst gehen sie schnell und unmerklich in einander über, und verschmelzen gleichsam in einander. Wir wollen sie aber doch zur bequemen Uebersicht noch einmal tabellarisch darstellen.

Empfindung.
Vorstellung.
Selbstbewußtsein. Wahrnehmung.
Sinnliche Begierden.
Begriffe.
Erkenntniß.
anschauende, symbolische.
Vernünftige Bestrebungen. Urtheile. Schlüsse.
Erinnerunskraft. Gedächtniß. Einbildungskraft.
Phantasie.

Jetzt müssen wir noch einige Erläuterungen über die einzelnen Theile des Ganzen hinzufügen.

Gefühl.

Das Gefühl, als die nothwendige Bedingung aller Seelenwirkungen, ist nach Beschaffenheit der Organe von verschiedner Stärke und Dauer. Den stärksten Eindruck machen die Gegenstände auf den Sinn des eigentlich sogenannten Fühlens, wo die Veränderung in den Nerven (das Gefühl) durch unmittelbare Berührung der gröbern Theile der Gegenstände bewirkt wird. Dieser Sinn ist auch der allgemeinste, und verbreitet sich durch den ganzen Körper. Den Geschmackssinn hat man nur, als eine

Art desselben anzusehen *). Vorzüglich stark und dauernd ist der Reiz der Nerven in den innern Theilen des Leibes, denn hier treibt er (im gesunden Zustande) meist unwiderstehlich zu äußern Handlungen, und erzeugt die thierischen Triebe. Die thierischen Triebe entspringen also sämmtlich aus Reizungen im Körper, und haben entweder Anfüllung oder Ausleerung zum Zweck. Zu den Trieben der erstern Art gehören Hunger und Durst, zur andern, der Drang zur Entledigung vom Unrath und der Geschlechtstrieb. Ursprünglich wirken diese Triebe bei dem Menschen, wie bei dem Thiere, instinktmäßig, d. i. sie treiben uns zur Befriedigung gleichsam blindlings, ohne daß wir erst nöthig haben, die Gegenstände, welche dazu dienen, zu untersuchen und kennen zu lernen. So findet das neugeborne Kind die Brust der Mutter ohne alle Anweisung, und der Wilde kennt die Mittel, seinen Hunger und Durst zu stillen, meistens eben so sicher, wie das Thier, welches bekanntlich in der Wahl derselben nicht leicht irrt. Noch offenbarer zeigt sich das Instinktartige bei dem Geschlechtstriebe. Der Drang zur Entledigung vom Unrath wirkt mechanisch, und kommt hier nicht weiter in Betrachtung. Wenn wir folglich unter dem Worte Instinkt denjenigen thierischen Trieb verstehen, welcher zu dem Gegenstande der Befriedigung, ohne vorhergegangene Anweisung, blos vermittelst der Sinne (durch sinnliche Erkenntniß) hinleitet: so hat der Mensch unleugbar von Natur auch Instinkt. Er kann sie aber veredeln und zu

*) Platner (neue Anthropol. 1r Bd. S. 320) schränkt den Geschmacksinn nicht bloß auf die Nerven der Zunge und des Gaums ein, sondern glaubt, daß er mit einem geringern Grade der Klarheit in dem Magen, in den Gedärmen, und noch schwächer in den übrigen Theilen des Leibes herrsche; er sei also wie das Gefühl, allgemein, aber doch auf der Zunge und im Gaumen am wirksamsten.

vernünftigen Trieben erhöhen, wenn er die Gegenstände der Befriedigung und ihre Zweckmäßigkeit kennen zu lernen sucht, und nach dieser vernünftigen Erkenntniß eine Auswahl trifft *). Es ist natürlich, daß wir, sobald ein Instinkt sich regt, auch den zur Befriedigung desselben bestimmten Gegenstand begehren, daher auf den Instinkt und thierischen Trieb thierischer Begierde folgt.

Die Befriedigung selbst sowol, als der Zustand nach derselben ist mit thierischem (körperlichem) Wohlsein verbunden — wofern man in der Befriedigung nicht etwan über die Grenzen der Natur hinausschweift. Die thierische Lust, von welcher die Befriedigung des Triebes unmittelbar begleitet wird, besteht in einem Kitzel der Nerven, dessen Natur sich nicht weiter beschreiben läßt. Das Wohlbefinden nach der Befriedigung rührt hauptsächlich davon her, daß der Reiz (zur Anfüllung oder Ausleerung) aufhört, und in dieser Hinsicht ist dasselbe mehr negativ (Abwesenheit eines beschwerlichen Reizes); jener hingegen (der Nervenkitzel) positiv. Hier-

*) Man pflegt sonst außer dem Geschlechtstrieb keinen Instinkt bei dem Menschen anzunehmen, aber, wie mich dünkt, gegen alle Erfahrung. Denn wer lehrte die in der Wildniß aufgewachsenen Menschen ihre Nahrungsmittel kennen? Weder ihre eigene Vernunft — denn die war nicht entwickelt — noch fremde Anleitung, sondern der Instinkt. Man weiß, wie scharf der Geruch der Wilden in Amerika ist, und daß sie hierin den Thieren nichts nachgeben; sie dürfen z. B. nur die Fußstapfen eines Menschen beriechen, so können sie schon sagen, zu welcher der um sie her wohnenden Nationen er gehört. Nun ist aber der Geruch der eigentliche Führer des Instinkts bei den Thieren, durch den jedes Geschlecht seine Nahrung und seinen Gatten findet, so daß man ihn mit Recht den Instinktsinn nennen kann, folglich muß auch der Mensch, bei dem dieser Sinn von Natur fast eben den Grad der Feinheit hat, vermittelst desselben die bestimmten Objekte seiner Bedürfnisse aufspüren können. Daß der Instinkt die Thiere stärker und sicherer leitet, und daß er sich bei ihnen viel häufiger äußert, als bei den Menschen, ist allerdings richtig. Er dient aber dem Menschen auch nur im Nothfall und besonders vor dem Erwachen der Vernunft. Kunsttrieb ist das einzige Geschenk, welches die Natur einigen Thiergeschlechtern ausschließlich verliehen hat. Eine angeborne Fertigkeit, etwas Regelmäßiges und den bestimmten Zwecken vollkommen Entsprechendes außer sich darzustellen, besitzt der Mensch nicht.

nach giebt es denn auch zwei Grade der Sinnlichkeit: der erste und niedrigste besteht in dem Verlangen nach dem angenehmen Reiz der Nerven, ohne Rücksicht auf die Befriedigung des Naturtriebes, der andre hat aber zunächst die Stillung des thierischen Triebes zum Zweck, und diesem ist das angenehme Gefühl dabei untergeordnet.

Der hier genannte niedrigste Grad der Sinnlichkeit scheint sich bei den Thieren — wenigstens im Stande der Natur — nicht zu finden, sondern nur bei dem Menschen, und so wie derselbe durch den Gebrauch der Vernunft sich weit über das Thier erheben kann: so kann er auf der andern Seite auch wieder tief unter dasselbe herabsinken. Das Thier frißt, wann es vom Hunger getrieben wird, und es hört auf, wann es satt ist. Der Mensch ißt nicht nur oft ohne Hunger, und mehr, als er zur Sättigung braucht, sondern er verhindert auch durch künstliche Mittel, so lange er kann, die Sättigung, um desto länger den Geschmack vergnügen zu können. Ihm ist also nicht die Sättigung, sondern der Nervenkitzel, Zweck des Essens; ganz wider die Absicht der Natur. Zu der Zeit, als die Ueppigkeit in Rom unter einem Heliogabalus ꝛc. aufs höchste gestiegen war, herrschte die Sitte, daß bei Schmausereien für jeden Gast ein Brechpulver hingelegt wurde, dessen er sich bediente, wann er satt war. Er entfernte sich dann auf einige Minuten aus der Gesellschaft, um die genossenen Speisen von sich zu geben, kehrte darnach zurück, und aß von neuem. In England sollen sich die Gäste selbst mit Brechmitteln und Verdauungspulvern versehen, und sie während oder doch gleich nach der Mahlzeit einnehmen.

Das Thier begattet sich, wann es den Trieb dazu fühlt, und sobald dieser gestillt ist, denkt es nicht weiter daran, den damit verbundnen Nervenreiz zu erneuern. Man sieht dies offenbar an den Thieren außer der Brunst-

zeit, wo beide Geschlechter ruhig neben einander gehen, weil der innere Drang zur Begattung fehlt. Aber den Menschen hält der Mangel des innern Reizes nicht ab, sich den äußern zu verschaffen; er sinnt auf allerlei künstliche Mittel, den schlafenden Trieb zu erwecken und die erschöpften Kräfte zu stärken. Also auch hier verkehrt der Mensch Mittel und Zweck, und handelt der Natur entgegen.

Wenn man isset, um satt zu werden, und die Reize des Geschlechtstriebes nicht erkünstelt und erzwingt, so lebt man nach den Gesetzen der thierischen Natur, und genießt thierisches Wohlsein. Allein der gebildete, vernünftig handelnde Mensch sieht das Essen, als ein nothwendiges Mittel zur Stärkung und Erhaltung des Lebens an *), und folgt dem Geschlechtstriebe nur dann, wenn er den letzten Zweck desselben wenigstens ohne Furcht vor Augen haben kann. In der Hinsicht hat die Natur sehr weise dafür gesorgt, daß dieser Trieb dem Willen des Menschen mehr unterworfen ist, als die übrigen, weil physische und moralische Ursachen die Befriedigung desselben zuweilen widerrathen. S. das erste Kapitel.

Feiner als der Sinn des Fühlens ist der des Geruchs, und noch feiner der Sinn des Gehörs und des Gesichts. Die Gründe sind im vorigen Kapitel angegeben. Doch rechnet man den Sinn des Geruchs, wobei unmittelbare Berührung (wiewol nur der feinsten Theile) Statt findet, noch zu den gröbern Sinnen. Allein unnatürlich scheint es, wenn die Geruchsnerven durch Berührung einer groben Materie, wie z. B. von Schnupftaback, gereizt werden, da sie nur bestimmt sind, den Eindruck von den feinsten Theilen zu empfangen.

In Ansehung der Stärke sind überhaupt die Gefühle

*) Ist nicht das Leben mehr, denn die Speise?

bei den Menschen sehr verschieden, und es giebt vielleicht nicht zwei Personen, welche von einem Gegenstande vollkommen gleich afficirt werden. Auf diesem Unterschiede beruhet dann auch mehrentheils der Unterschied der Empfindungen, Vorstellungen und des ganzen Charakters.

Empfindung.

Dies ist eigentlich die erste Seelenwirkung, welche sich von den übrigen dadurch auszeichnet, daß in der Seele das Bewußtsein ihres gegenwärtigen Zustandes mit vorzüglicher Klarheit herrscht, und die Vorstellung von dem Objekte verdunkelt. Doch hat auch die Empfindung, wie das Gefühl, mehrere Grade von Stärke. Bei dem höchsten Grade eines angenehmen Gefühls, z. B. wenn wir eine reizende Musik hören, überlassen wir uns zuweilen den Empfindungen so sehr, daß alle Objekte (und wir selbst als Objekte betrachtet) aus unserm Bewußtsein verschwinden, und wir in den Zustand des Entzückens gerathen. Einen so hohen Grad von Empfindung scheint aber der Sinn des Gesichts nicht zu verstatten, weil man durch ihn mit der Empfindung allemal zugleich auch eine Vorstellung von dem Objekte erhält, und diese die Empfindung schwächt. Wir pflegen daher die Augen zu verschließen, wenn wir ungestöhrt empfinden wollen.

Man theilt die Empfindungen ein in thierische und menschliche. Jene haben wir mit den Thieren gemein, diese kommen uns ausschließlich zu. Die thierischen Empfindungen beziehen sich auf den Zustand des Körpers, dessen Wohlsein in Befriedigung der Instinkte und Triebe und in einer ungehinderten Thätigkeit der Lebenskraft besteht. Sie entspringen also auch aus einer doppelten Quelle, nämlich aus dem Gefühl des ungestöhrten oder gestöhrten Ganges der Lebensverrichtungen, und aus dem Gefühl der befriedigten oder nicht befrie-

digten Triebe. Zu der erstern Art gehört die angenehme Empfindung, welche wir haben, wenn das Verdauungsgeschäft gut von Statten geht, und so auch die unangenehme Empfindung bei dem Gegentheil *). Denn die Seele bekommt, vermittelst der Nerven, wie schon im vorigen Kapitel gezeigt worden ist, von dem jedesmaligen Zustande ihres Körpers eine sichre — oder doch nur selten täuschende — Nachricht. Empfindungen der andern Art sind diejenigen, welche von Gegenständen erregt werden, die auf thierische Begierden und Verabscheuungen eine nähere oder entferntere Beziehung haben, z. B. der Geruch einer eßbaren Frucht u. s. w.

Menschliche Empfindungen entstehen aus der Anschauung des Schönen und sittlich Guten und deren Gegentheils. Dieser Empfindung ist kein Thier fähig. Die erstern (Empfindungen des Schönen) pflegt man ästhetische, die andern moralische oder sittliche zu nennen. Der Anblick einer schönen Blume, des gestirnten Himmels ꝛc. erregt eine ganz eigne Art von angenehmen Empfindungen, welche sich von den thierischen hauptsächlich dadurch unterscheiden, daß sie frei von der Begierde nach Genuß sind. Eine Heerde hungriger Schaafe äußert bei Erblickung einer blumigten Wiese auch angenehme Empfindungen, aber es sind nicht die des empfindsamen Hirten. Ob die Empfindung, welche eine schöne Menschengestalt einflößt, ästhetisch oder thierrisch sei, läßt sich hiernach in jedem besondern Falle leicht beurtheilen. Aber nicht nur das Schöne in der wirklichen Natur, sondern auch das Schöne in der Nachahmung und durch die

*) Aus den ganz dunkeln Empfindungen dieser Art entstehen die sogenannten thierischen Vorausfehungen, z. B. die Ahnung von einer bevorstehenden (bestimmten) Krankheit, von einer unzeitigen Niederkunft; ferner, während einer Krankheit selbst die plötzlich entstandne, und oft nicht zu besiegende Lüsternheit nach einer gewissen Speise, durch deren Genuß die Krankheit gebrochen wird u. dergl. m.

Phantasie aufgestellt, erweckt ästhetische Empfindungen. Ein prächtiges Gebäude, ein harmonischer Gesang, ein rührendes Gedicht, bringen eben die Wirkungen in der Seele hervor, d. i. sie gefallen uns, ohne Beziehung auf irgend einen Trieb oder eine sinnliche Neigung.

Wiederum von andrer Art sind die moralischen Empfindungen. Sie haben ihren Ursprung von dem Eindruck sittlicher Handlungen, deren Rechtmäßigkeit oder Unrechtmäßigkeit (Uebereinstimmung mit unsern Begriffen von Vollkommenheit oder Abweichung davon) Wohlgefallen oder Mißfallen erweckt. Die Großmuth, welche dem Beleidiger verzeiht, zwingt dem unpartheiischen Zuschauer Beifall ab, und läßt ihn nicht ohne Rührung, ohne theilnehmende Empfindung *).

Allein selten — bei gebildeten Menschen vielleicht nie — sind diese Empfindungen, die thierischen sowol als die menschlichen, die ästhetischen und die moralischen, ganz rein und unvermischt, und zuweilen fließen sie so stark in einander, daß sie ihren speciellen Charakter ganz verlieren, und eine eigne Gattung von vermischten Empfindungen machen.

---

*) Das Vermögen überhaupt, das sittlich Gute und Böse zu empfinden, d. i. es zu beurtheilen, ohne daß dabei die Gründe erst entwickelt werden, nennt man das moralische Gefühl. Es gründet sich also doch zuletzt auf den Verstand und die Bildung desselben, daher es auch bei verschiednen Völkern so ungemein verschieden ist.

Eben so beurtheilt der Verstand auch das Wahre und Falsche oft ganz richtig, ehe er sich die Gründe seines Urtheils entwickelt, und wer dies Vermögen besitzt, dem schreibt man gesunden, oder gemeinen Menschenverstand zu.

Auf die Empfindung des ästhetisch Schönen hat das Urtheil des Verstandes nicht weniger Einfluß, denn der Geschmack, d. i. das Vermögen, richtig und schnell ohne klares Bewußtsein der Gründe, zu empfinden, was schön ist, setzt die Bildung des Verstandes voraus.

Vorstellung.

Die zweite Hauptwirkung der Seele, eine natürliche Folge der erstern. Die Empfindung — sei sie angenehm oder unangenehm, doch jene vorzüglich — zieht uns unwillkührlich zu dem Gegenstande hin, von welchem die Empfindung herkommt. Oft machen wir die Empfindungen selbst zum Objekt unsrer Vorstellung, und dann entsteht überhaupt Selbstbewußtsein, und insbesondre Freude bei angenehmen und Traurigkeit bei unangenehmen Empfindungen, nebst ähnlichen verwandten Affekten.

Die Vorstellung der Gegenstände außer uns erregt thierische Begierden, wenn die Empfindung thierisch war; Erstaunen, Bewunderung ꝛc. bei Empfindungen des ästhetisch Schönen; bei moralischen Empfindungen, Hochachtung (oder im Gegentheil Verachtung), Liebe, Haß ꝛc. Wir sehen hieraus, daß die angenehmen und unangenehmen Empfindungen der ursprüngliche Grund aller sinnlichen Bestrebungen sind, deren verschiedene Grade und Beschaffenheiten wir mit den Wörtern Neigung, Hang, Affekt und Leidenschaft ausdrücken. Die Neigung ist ein ruhiges, mit keiner merklichen Gemüthsbewegung verbundenes Bestreben nach einem Objekt, und so im Gegentheil Abneigung. Ist der Mensch für eine besondre Neigung vor andern leicht empfänglich, so entsteht ein Hang, d. i. eine fortdauernde starke Neigung. Affekten nennen wir diejenigen Gemüthsbewegungen, worin das Bewußtsein unserer Empfindungen und unsers Gemüthszustandes klarer ist, als das Bewußtsein der Vorstellungen und des Objekts, z. B. Schaam, Reue, Aerger, Freude, Traurigkeit. Ist aber bei den Gemüthsbewegungen das Bewußtsein der Vorstellungen und des Objekts klarer, als das Bewußtsein unsrer Empfindungen, so heißen sie Leidenschaften,

welche sich durch ein vorzüglich thätiges Bestreben äußern, z. B. Geschlechtsliebe, Zorn, Rachgier ꝛc. Je schwächer das Bewußtsein unsrer selbst und je lebhafter die Vorstellung des Objekts wird, desto mehr wächst die Leidenschaft, und der Zorn z. B. geht alsdann in Wuth über.

Begriff.

Ohne Vorstellung ist kein Begriff möglich; aber jede (neue) Vorstellung liefert uns auch Begriffe. Man versteht nämlich darunter das Bewußtsein der Eigenheit eines Objekts. Wenn ich z. B. eine Rose ansehe, so bekomme ich einen Begriff von ihr, d. i. eine Vorstellung von den Eigenheiten, von den Merkmalen derselben.

Man nimmt in Ansehung der Vollkommenheit der Begriffe drei Grade an, die man mit den Wörtern dunkel, klar und deutlich bezeichnet. Wir haben einen dunkeln Begriff von einem Gegenstande, wenn wir uns seiner Merkmale — wie dessen, das man im Dunkeln, in der Dämmerung gesehen hat — nicht recht bewußt sind; bei dem klaren Begriff sind wir uns zwar einiger Merkmale bewußt, aber sie reichen nicht zu, um den Gegenstand im vorkommenden Fall hinlänglich beschreiben und von einem ähnlichen unterscheiden zu können; der deutliche Begriff hingegen sichert uns gegen alle Verwechselung des vorgestellten Gegenstandes mit ähnlichen, und setzt uns in den Stand, auch andern eine vollständige Beschreibung davon zu geben. Man erblickt z. B. eine Pflanze, wendet sich aber, ohne dabei zu verweilen, wieder zu einem andern Gegenstand, so wird man nur einen dunkeln Begriff von derselben haben. Betrachtet man sie etwas genauer, so erhebt sich der Begriff zur Klarheit, und endlich, wenn man die charakteristischen Eigenheiten und Kennzeichen wahrnimmt, so ist der Begriff deutlich.

Auch ist die Eintheilung der Begriffe in abstrakte und konkrete, allgemeine und individuelle zu bemerken. Abstrakte und allgemeine Begriffe entstehen alsdann, wenn man mehrere Objekte mit einander vergleicht, und das, was ihnen allen gemeinschaftlich zukommt, mit einem gemeinschaftlichen Zeichen ausdrückt. Solche allgemeine und abstrakte Begriffe geben die Wörter Baum, Thier, Tugend, möglich. Konkrete und individuelle Begriffe im Gegentheil sind diejenigen, welche das Verhältniß eines einzelnen bestimmten Objekts zu den übrigen, oder zum Subjekt uns vorstellen. Dergleichen Begriffe werden durch die Wörter: die Eiche, das Schaaf, der Hund (Objekte, die ich eben vor mir sehe), mitgetheilt. Denkt man sich aber bei diesen Wörtern nicht einzelnes Objekt (Individuum), so ist der Begriff davon auch abstrakt. Die Nomina Propria, z. B. Berlin, Friedrich der Einzige ꝛc. bezeichnen durchaus und immer konkrete Begriffe.

Erkenntniß.

Die Begriffe sind nothwendige Materialien zur Erkenntniß. Denn man kann die Verhältnisse der Objekte zu einander (und zum Subjekt) nicht erkennen, ohne Begriffe von den Eigenheiten derselben zu haben. Es giebt in der Erkenntniß nach Beschaffenheit der Begriffe ebenfalls Stufen der Vollkommenheit. Ueberhaupt aber erkennen wir einen Gegenstand, wenn wir eine, oder mehrere Beziehung desselben auf andre Gegenstände, oder auf uns selbst wissen.

Wichtig ist der Unterschied der anschauenden und symbolischen Erkenntniß. Das Wort anschauen heißt eigentlich, wie bekannt, sich ein Objekt durch den Sinn des Gesichts vorstellen. Da nun vermittelst dieses Sinnes von dem Objekt ein Bild (im Kleinen) der Vor-

stellungskraft zugeführt wird; so nennt man die Vorstellungen überhaupt, welche diesen wesentlichen Charakter mit der eigentlichen Anschauung gemein haben, daß sie das Objekt wie unter einem Bilde zusammenfassen, Anschauungen. Folglich können auch die übrigen Sinne mit Hülfe der Einbildungskraft, so wie diese für sich selbst, in Ermanglung sinnlicher Eindrücke, Anschauungen gewähren; jedoch letztere nur unter der Bedingung, wenn Anschauungen der Sinne von demselben Objekt, oder wenigstens von ähnlichen Objekten, vorhergegangen sind. Hiernach kann man sich leicht erklären, worin die anschauende Erkenntniß besteht. Wir erkennen nämlich einen Gegenstand anschauend, wenn die Vorstellung das ganze Bild desselben, vornämlich die Figur, Größe und Farbe, nächst dem aber auch andre Bestimmungen, in soweit sie auf die Sinne einwirken, auffaßt, und ihn dadurch unterscheidet.

Die anschauende Erkenntniß schließt den Gebrauch der Wörter und Zeichen nicht aus, nur dürfen sie keine abstrakte und allgemeine Begriffe bezeichnen, denn diese kann man sich nicht unter einem bestimmten Bilde vorstellen, z. B. die Wörter: nützlich, Geschöpfe; geben keine Bilder.

Weil die anschauende Erkenntniß das Objekt nur durch den Totaleindruck und nicht durch einzelne davon abgezogene Merkmale unterscheidet, so ist sie auch nur dunkel und klar, niemals aber deutlich. Nach einem bekannten psychologischen Gesetze wirkt deutliche Erkenntniß auf das Begehrungsvermögen gar nicht, sondern nur Empfindung und sinnliche Vorstellung. Wenn ich z. B. die chemischen Bestandtheile des Brodts kenne, so habe ich eine vollkommen deutliche Erkenntniß von demselben; allein dies wird mich nicht im geringsten zum Genuß reizen, wofern nicht Hunger und die Vorstellung von der

durch den Genuß zu erhaltenden angenehmen Empfindung mich dazu treiben. Oft bewirkt sogar die deutliche Erkenntniß eines uns sonst angenehmen Gegenstandes eine Gleichgültigkeit dagegen, und sie verliert dadurch für uns allen sinnlichen Reiz. So ist es mit vielen Gegenständen des Gesichts, die uns von ferne gefallen, in der Nähe aber nicht. Hieraus ergiebt sich nun die Regel, daß anschauende Erkenntniß weit mehr auf die Thätigkeit des Willens wirkt, als deutliche Erkenntniß, eine an Folgen überaus fruchtbare Regel *).

Die anschauende Erkenntniß hat mit der Empfindung die Aehnlichkeit, daß die Eindrücke sehr zusammengesetzt sind, und von der Seele zugleich wahrgenommen werden. Dagegen unterscheidet sie sich von der Empfindung auch wiederum darin, daß diese durch das Angenehme des Objekts und dessen Gegentheil, die anschauende Erkenntniß aber durch das Gute und Nützliche und deren Gegentheil uns zu Handlungen bestimmt. Wenn ich z. B. ein schönes Gemählde sehe, so kann ich nicht hindern, daß es einen angenehmen Eindruck auf mich macht, d. i. daß ich das Schöne empfinde, und dies wird mich bestimmen, näher hinzu zu treten und es aufmerksam zu betrachten. Nun geht die Empfindung in Vorstellung, in anschauende Erkenntniß über; ich bemerke aber in den einzelnen Theilen des Gemählde Unsittlichkeiten, und dies bestimmt mich, die Augen wegzuwenden. So wie also die Vorstellung der Objekte, in sofern sie Empfindungen erregen, thierische Begierden und Verabscheuungen erzeugt: so bringt die Vorstellung der Objekte, in sofern sie anschauend erkannt werden, ver-

*) Ausführlicher handelt hiervon die längst bekannte vortreffliche Schrift: Versuch über die anschauende Erkenntniß, ein Beitrag zur Theorie des Unterrichts, von P. J. Lieberkühn.

nünftige Begierden und Verabscheuungen hervor. Diese letztern machen überhaupt das Willensvermögen aus, welches nur dem Menschen zukommt. Der Mensch will, oder will nicht, wenn das erkannte Gute, oder dessen Gegentheil der Bewegungsgrund zu seinen Handlungen ist. Das Thier begehrt oder verabscheuet, wenn der sinnliche Eindruck die Triebfeder seiner Handlungen ist. Alle Objekte des Begehrungsvermögens können von dem Menschen durch Anschauung des Guten und Nützlichen zu Objekten des Willensvermögens gemacht werden. Speise und Trank sind Objekte des Begehrungsvermögens, denn der thierische Trieb reizt uns, diese Gegenstände zu begehren. Sie werden aber Objekte des Willensvermögens, wenn wir erkennen, ob die eben vor uns stehenden gesund, oder ungesund sind, und dann wollen wir sie genießen, oder nicht. Es giebt aber auch Objekte, die blos auf den Willen wirken, z. B. Geld und Ehre. Das Streben nach dem Besitz derselben gehört folglich (allgemein genommen) zu den vernünftigen Trieben.

Die symbolische Erkenntniß hat ihre Benennung von dem wesentlichen Charakter, welcher sie von der anschauenden unterscheidet. Sie stellt nämlich die Objekte vermittelst der Zeichen (Symbole), oder Wörter vor, und betrachtet die einzelnen Theile eines Objekts nach und nach (successiv), statt daß die anschauende Erkenntniß sie zusammen gleichsam unter einem Bilde (als koexistent) sich vorstellt. Der Anblick und die Betrachtung eines Pferdes z. B. giebt uns eine anschauende Erkenntniß von demselben. Beschreibt dagegen Jemand es als ein Säugethier mit ungetheilten Hufen, welches oben und unten 6 Schneidezähne hat u. s. w., so bekommen wir dadurch eine symbolische Erkenntniß vom Pferde. Wenn man sagt: eine Figur, welche einen Raum

mit drei geraden Linien einschließt, ist ein Triangel, so hat man eine symbolische Erkenntniß davon. Zeichnet man aber die Figur an die Tafel, so wird die Erkenntniß anschauend. Denn die Seele besitzt das Vermögen, auf Ein Merkmal des vorgestellten Gegenstandes die Aufmerksamkeit besonders zu richten, und die übrigen aus dem klaren Bewußtsein verschwinden zu lassen (Absonderungsvermögen). Verbindet sie mehrere abgesonderte Merkmale zu einer neuen Vorstellung, und läßt die Objekte, von welchen die Merkmale abgesondert sind, aus dem Bewußtsein fallen; so abstrahirt sie, und dergleichen Vorstellungen heißen abstrakte Vorstellungen, wie wir z. B. bei dem Worte Säugethiere haben. Da die Absonderungen und Abstraktionen nicht außer der Seele, wie die sinnlichen Objekte, vorhanden sind, so würde sie dieselben ohne sinnliche Zeichen nicht festhalten können, daher sind diese eine nothwendige Bedingung der symbolischen Erkenntniß, denn sie vertreten die Stelle der Objekte selbst.

Aus den Abstraktionen bilden sich Urtheile, worin man Subjekt, Prädicat und Verbindung derselben (Kopula) unterscheiden kann. Der Satz: Gift ist Thieren schädlich, enthält ein Urtheil, dessen Subjekt, Gift, mit dem Prädicat, schädlich, durch die Kopula, ist, verbunden wird. Gift und schädlich bezeichnen abstrakte Begriffe*). Die Urtheile führen zu Schlüssen. Wenn wir aus der Zusammenhaltung des Subjekts und Prädicats in

*) Vorstellungen, welche sich bloß auf Empfindungen gründen, können ohne alle Begriffe eine ähnliche Wirkung hervorbringen. Man nennt sie auch Empfindungsurtheile. Wenn der Hund seinen Herrn unterscheidet, so kann man gewissermaßen sagen, er urtheile: aber das Urtheil beruhet bloß auf Empfindungen, vornämlich auf dem Geruch, und ist nie allgemein, sondern immer nur individuell. So kennt das Thier auch einzelne Gifte, und flieht sie. Der (kultivirte) Mensch hingegen urtheilt nach allgemeinen Begriffen.

den Urtheilen ihre Zusammenstimmung oder ihren Widerspruch gegen einander erkennen; so begnügen wir uns auch mit den Urtheilen. Ist dies aber nicht unmittelbar aus der Zusammenhaltung jener beiden Begriffe zu erkennen; so nehmen wir noch einen dritten Begriff (terminum medium) zu Hülfe, und so entsteht ein Schluß. In dem zuvor angeführten Urtheile: Gift ist schädlich; wird die Zusammenstimmung des Subjekts und Prädicats aus dem Begriff des Subjekts selbst erkannt. Sagte aber Jemand: dies Salz ist schädlich, so erkennt man weder sogleich eine Zusammenstimmung, noch einen Widerspruch des Subjekts und Prädicats. Zu dem Ende braucht man nun noch einen Mittelbegriff, aus dessen Vergleichung mit dem Subjekt und Prädicat man auf die Zusammenstimmung oder Nichtzusammenstimmung schließt. Diesen Mittelbegriff könnte das Wort Gift ausdrücken, und somit machte man folgenden Schluß: Gift ist schädlich; dieses Salz (Arsenik) ist Gift; folglich ist dieses Salz schädlich. Das erste Glied des Schlusses heißt in der Kunstsprache der Obersatz (major); das zweite, der Untersatz (minor); das dritte, der geschlossene Satz (conclusio).

Die Vortheile, welche uns die symbolische Erkenntniß gewährt, sind sehr wichtig. Sie schwächt, wie wir vorhin bemerkt haben, die Macht der Empfindungen, und befreiet uns also von der Herrschaft der Sinnlichkeit, von Vorurtheilen und Irrthümern. Wie furchtbar erscheint der Tod der sinnlichen Vorstellung! Und was ist er, wenn die Abstraktion ihn betrachtet? Nichts, als natürliche Trennung des Zusammengesetzten. Die symbolische Erkenntniß ist es, welche den Menschen zum Menschen macht, und ihm Vergnügen zu Theil werden läßt, deren kein andres Geschöpf auf der Erde fähig ist. Das intellektuelle (Verstandes-) Vergnügen, das reinste und edelste

unter allen, fesselt den Geist des gebildeten Menschen weit mehr, als das, welches aus Anschauungen entsteht, ein Beweis, daß er dereinst, auf einer höhern Stufe seines Daseins, im Denken seine größte Seligkeit finden wird. Denn mit Recht nennen wir das symbolische Erkennen, Abstrahiren, Urtheilen und Schlüssen vorzugsweise vor andern Seelenwirkungen Denken, und das Denkvermögen Verstand, weil nichts den Menschen so sicher von den Thieren unterscheidet, als eben dies Vermögen*).

Erinnerungskraft.

Wenn nicht die Seele das Vermögen besäße, Vorstellungen zu behalten, sie wieder zu erneuern und sich derselben bewußt zu sein, so würden ihr die übrigen Kräfte wenig nützen; ja sie würde sie nicht einmal gebrauchen und ausüben können. Keinen Gegenstand würde sie kennen lernen, sondern es würde ihr alles immer neu und unbekannt bleiben. Man sieht dies zuweilen in schweren Krankheiten, wo das Gedächtniß verloren geht, und der Erwachsene eben so unwissend wird, wie ein unmündiges Kind. Es ist also dies Vermögen, von welchem wir reden, das Fundament aller menschlichen Erkenntniß.

Vergebens bemühet man sich, die eigentliche Art und Weise, wie die Seele Vorstellungen behalten und sich derselben wieder erinnern kann, bestimmen zu wollen. Indeß nehmen die meisten Philosophen an, daß durch jede lebhafte Empfindung und Vorstellung eine eigne materielle Veränderung in den Gehirnfibern, oder

*) Gewöhnlich heißt in der Logik das Vermögen zu abstrahiren, Verstand, und das Vermögen zu urtheilen und zu schließen, Vernunft. Schicklicher scheint es mir, das ganze Denkvermögen Verstand, und die angeborne Fähigkeit dazu, Vernunft zu nennen, wovon schon in der Einleitung der Grund angegeben ist.

wie Andre sagen, in dem Nervengeist bewirkt werde, und aus dieser Hypothese erklären sie dann die merkwürdigen Erscheinungen dieser Kraft. Dahin gehört die Stärke des Gedächtnisses in der Jugend, wo bei der Geschmeidigkeit der Gehirnfiebern die Veränderung leichter aufgenommen und tiefer eingedrückt wird, als wenn sie schon steif sind, wie im Alter; der Verlust desselben bei Verletzungen des Gehirns; die Wiederherstellung nach geheilter Krankheit u. s. w. Von dem Zusammenhang der Gedächtnißkraft mit dem Gehirn hat man allerlei äußerst sonderbare Beispiele. Man weiß, daß Verletzung Eines Theils im Gehirn auch nur die Vergessenheit gewisser Arten von Gegenständen nach sich gezogen hat. Bei heftigen Erschütterungen und Betäubungen, ohne eigentliche Verletzung, verschwindet das Gedächtniß auf längere oder kürzere Zeit, bis die natürliche Ordnung in den Bewegungen der Gehirnfiebern wieder hergestellt ist, und auch in diesem Fall bemerkt man zuweilen auffallende Erscheinungen. Ein Mann hielt auf dem Gerüste eines zu erbauenden Hauses eine Rede. Das Gerüste stürzte nieder, und er mit demselben, so daß er für todt nach Hause getragen wurde. Er lag einige Tage sinn- und sprachlos. Sobald er wieder zu sich selbst kam, setzte er seine Rede gerade da fort, wo sie durch den Einsturz des Gerüstes unterbrochen worden war. Ein Andrer wurde mitten in einem Befehl an seinen Bedienten von innern Krämpfen befallen, und verlor plötzlich Sprache und Bewußtsein. Nach sechs Monaten, als er sein völliges Bewußtsein wieder erhielt, fuhr er ebenfalls in dem Befehle fort, wo er ihn abgebrochen hatte. — Mehrere Merkwürdigkeiten dieser Art anzuführen, so unterhaltend es auch sein möchte, verstattet der Raum nicht. Auch bleibt die sich leicht darbietende Betrachtung über diese Materie billig dem Leser selbst überlassen.

Die Erinnerungskraft beruhet gänzlich auf der sogenannten Vergesellschaftung (Association) der Vorstellungen, und diese hat ihren Grund in der Aehnlichkeit und der Entgegengesetztheit, in der Gleichzeitigkeit und in der Zeitfolge der Vorstellungen. Die Vorstellung eines Gegenstandes, der einem andern ähnlich ist, erweckt auch gleich die Vorstellung von diesem, z. B. der Anblick eines Fremden erinnert an den ihm ähnlichen Freund. Auch entgegengesetzte Vorstellungen associiren sich, wie man bei der Ironie siehet. Von Vorstellungen, die man zu gleicher Zeit hatte, darf nur Eine erneuert werden, so kommen auch die übrigen wieder ins Bewußtsein zurück, und gemeiniglich in derselben Ordnung der Zeitfolge, wie sie das erstemal auf einander folgten. So bringt eine ehemals gehörte und wegen gleichzeitiger Vorstellungen uns interessante Musik oft jene Vorstellungen nach der Reihe wieder hervor.

Wenn wir uns also auf etwas besinnen, oder an etwas erinnern, oder einem Andern etwas in Erinnerung bringen wollen; so bedienen wir uns solcher Hülfsvorstellungen von der Zeit, von dem Orte, von der Person ꝛc., woran die vergessene Vorstellung geknüpft ist.

Einige haben von Natur ein starkes Gedächtniß, welches sich durch das Behalten einer Menge von Vorstellungen, die sie zu verschiedenen Zeiten gehabt haben, oder einer langen Reihe auf einander folgender Vorstellungen äußert. Uebung, öfteres Auswendiglernen, kann diese Kraft sehr vervollkommnen.

Einbildungskraft.

Mit der Erinnerungskraft ist die Einbildungskraft genau verbunden, und man kann die letztere als den Grund der erstern ansehen. Doch wiederholt die Einbildungskraft die Vorstellungen, ohne sie als schon ge-

habte anzuerkennen, welches sie von der Erinnerungskraft wesentlich unterscheidet.

Diese Wiederholung der Vorstellungen geschieht entweder in unveränderter, oder veränderter Form, d. i. sie werden entweder so, wie sie das erstemal auf die Empfindungen folgten, wieder hervorgebracht, oder nicht. Jenes thut die Einbildungskraft in engrer Bedeutung, dieses die Phantasie. Die Phantasie trennt, verbindet und mischt den durch die Sinne erhaltenen Stoff auf mannigfaltige Weise, und erzeugt Ideen (Vorstellungen der Phantasie). Werden mehrere Ideen harmonirend zu irgend einem vollkommnen Ganzen zusammengestellt; so entsteht ein Ideal, ein Muster der Vollkommenheit, welches nur in der Phantasie vorhanden ist.

Die Empfindung hat es mit dem Gegenwärtigen, die Einbildung mit dem Abwesenden, die Phantasie mit dem Erdichteten (nicht Wirklichen) zu thun. Wer wachend die Vorstellungen seiner Einbildungskraft für Empfindungen hält, der ist ein Schwärmer, und wer bloße Ideen mit dem Wirklichen verwechselt, ein Phantast. Bei dem letztern liegt gewöhnlich eine Unordnung im Nervensystem zum Grunde, wie z. B. wenn man im hitzigen Fieber phantasirt. Dauert die Verwechselung einer (vornämlich bestimmten) Idee anhaltend fort (idea fixa), so erfolgt der traurige Zustand der Verrückung, der zuweilen aus der übermäßigen Anstrengung der Seelenkräfte entsteht, und auch durch die Wirkungen der Phantasie wieder gehoben wird. So heilte Börhave einen Verrückten, der sich einbildete, daß ein Vogel in seinem Gehirn säße, und unaufhörlich davon zehrte (wiewol er gar keine Schmerzen empfand), auf folgende Art: er machte einen Einschnitt am Hinterkopfe, und nach einigen schmerzhaften Operationen zeigte er einen Sperling vor, den er bis dahin verborgen gehalten

hatte, mit dem Bedeuten: dies sei der Vogel, der im Gehirn gesessen habe, und mithin sei das Uebel nun gänzlich gehoben. Sofort genas der Kranke, und bekam den völligen Gebrauch seines Verstandes wieder. Bald darauf war man so unbesonnen, ihm zu entdecken, wie er sich getäuscht hatte, und er fiel in seine Krankheit wieder zurück *).

Die Einbildungskraft und die Phantasie haben also, wie wir schon aus diesem Beispiele sehen, auf den Körper einen mächtigen Einfluß. Sie erregen Krankheiten, und heilen sie wieder, und von ihnen allein erhalten die sympathetischen Mittel **) und der Wunderglaube ihre

*) Versuch über die Einbildungskraft, von J. G. F. Maaß, S. 271.

**) Sympathie — so wie das Gegentheil Antipathie — schreibt man organischen und beseelten Wesen zu, und versteht darunter etwas Aehnliches, wie unter der anziehenden und zurückstoßenden Kraft unorganischer Körper. Die Ursach der Sympathie und Antipathie ist theils in der Organisation, theils in der Wirkung der Einbildungskraft zu suchen. Aus diesen beiden Principien erklärt man sich die Sympathie, da wir nämlich in vielen Fällen eben so afficirt werden, wie wir einen andern afficirt sehen, und dies auf die nämliche Art ganz unwillkührlich äußern. Wir gähnen, wenn ein Andrer gähnt; wir verziehen das Gesicht zum Lächeln, wenn ein Andrer lacht u. s. w. Die Antipathie, oder die physische Abneigung, ist oft bloß eine Täuschung der Einbildungskraft. Wenn z. B. das Gesicht eines Fremden, den wir zum erstenmale sehen, einen so widrigen Eindruck auf uns macht, daß seine Annäherung, oder sein Umgang uns unausstehlich wird, so kann dies wol nichts anders als Täuschung sein. Es giebt aber auch Gegenstände, deren Ausdünstung den Organen einiger Menschen schlechterdings zuwider ist. Eine Frau z. B. hatte einen Abscheu vor dem Honig; sie konnte ihn nicht sehen und noch weniger riechen, oder es wandelten sie Uebelkeiten und Ohnmachten an. Bei der Kur einer Wunde am Fuß mischte man einmal, ohne ihr Vorwissen, ein wenig unter die Salbe, und legte sie auf; allein es dauerte nur einige Minuten, so zeigten sich die gewöhnlichen Zufälle, und man mußte die Salbe wieder abnehmen.

Was nun die oben erwähnten sympathetischen Mittel betrifft, so haben sie wol ohne Zweifel ihre Wirksamkeit nur dem starken Einfluß der Einbildungskraft auf den Körper zu verdanken; denn sie wirken nie, wenn derjenige, bei dem sie angewendet werden, nichts davon weiß, welches doch im entgegenstehenden Falle geschehen müßte. Indeß giebt man vor, es finde eine geheime Verbindung (Sympathie) Statt zwischen dem Mittel und der Person, die es braucht, und deshalb nennt man es ein sympathetisches Mittel.

geheime Kraft. Am wirksamsten zeigen sie sich im Traum, wo sie ganz freies Spiel haben, indem sie nicht von Empfindungen gestöhrt werden. Besonders ist die Phantasie alsdann geschäftig, und eben daher kommt es, daß im Traum zuweilen eine Geistesarbeit gelingt, womit man sich im Wachen vergeblich quälte. Die Verfertigung eines Gedichts, z. B., die Auflösung einer mathematischen Aufgabe, ist größtentheils das Werk der Phantasie, denn sie begreift auch das Abstraktionsvermögen mit unter sich. Im Wachen drängen sich uns oft wider Willen Empfindungen von äußern Gegenständen auf, und unterbrechen das Geschäft der Phantasie; schläft man nun aber mit dem Gedanken an die unbeendigte Arbeit ein, so kann die Phantasie desto ungehinderter wirken, weil die Empfindungswerkzeuge gegen äußere Eindrücke verschlossen sind.

Die im Traum erhöhete Lebhaftigkeit der Phantasie ist auch die Ursach der Vorhersehungen künftiger Dinge, wovon man ganz unläugbare Erfahrungen hat. Wir wissen, daß alle Begebenheiten, sie mögen uns noch so zufällig scheinen, ihren Grund in vorhergehenden Umständen haben, und daß folglich die gegenwärtige Zeit die Mutter der zukünftigen ist. Man rechnet es auch gar nicht zu den seltenen Fällen, wenn ein aufmerksamer Beobachter des gegenwärtigen Zeitlaufs eine und die andre zukünftige Begebenheit mit Gewißheit und bestimmt voraus sagt, und man glaubt deshalb noch keine übernatürliche Eingebung, wenn jene Vorhersagung zutrifft. Diese Gabe der Prophezeihung, wozu jeder Mensch von Natur mehr oder weniger Anlage hat, kann durch Uebung, durch gespannte Aufmerksamkeit auf das, was um uns her vorgeht, beträchtlich verstärkt werden. Wir sehen aber nur alsdann mit Bestimmtheit etwas vorher, wenn die Ursachen, die Prämissen, woraus die künftige Bege-

benheit geschlossen wird, klar genug erscheinen. Oft hingegen haben wir nur dunkle Vorstellungen von den Ursachen, und dann sagen wir, es ahndet uns etwas. Die meisten Vorstellungen dieser Art werden im Wachen von lebhaftern Empfindungen so sehr verdunkelt, daß wir sie gar nicht bemerken, und nur im Traume werden jene zuweilen wirksam, und entdecken uns den Zusammenhang der Gegenwart mit der Zukunft, so wie dies auch im Wachen geschehen würde, wenn sie den gehörigen Grad der Klarheit hätten *). Von den thierischen Vorhersehungen haben wir schon oben gesprochen, und die Erklärung derselben, die keinem Zweifel unterworfen ist, kann auch hier einigen Aufschluß geben und zur Bestätigung dienen **).

Bei den Nachtwandlern scheint die Einbildungskraft mehrentheils geschäftiger zu sein, als die Phantasie; denn alles, was sie vornehmen, ist Wiederholung ihrer gewöhnlichen Handlungen, und zwar in derselben Ordnung, wie sie dieselben wachend zu verrichten pflegen. Unterbricht man diese Ordnung durch ein vorgelegtes Hinderniß, so werden sie irre, und begeben sich zur Ruhe.

Die Täuschungen (Illusionen) der Phantasie, welche vornämlich aus der Verwechselung der Ideen mit den Begriffen und Vorstellungen entspringen, haben auf unser Wohl und Weh einen unbeschreiblichen Einfluß. Durch sie schaffen wir uns selbst Himmel und Hölle, und malen uns alle Gegenstände mit beliebigen Farben ab.

---

*) Siehe meine nützliche Unterhaltungen für die gebildete Jugend. 1ster Bd. (Berlin, bei Voß) S. 322 und vornämlich S. 357.

**) Es ist nach den Beobachtungen, die man bisher über den thierischen Magnetismus angestellt hat, nicht unwahrscheinlich, daß durch den heftigen Nervenreiz die Wirksamkeit der äußern Sinne, wie im Schlaf, gehemmt, die Lebhaftigkeit der Phantasie hingegen, wie im Traume, erhöhet werden könne. Man kennt in der Geschichte dieser Operation die Klarsehenden (clairvoyants), welche die Gabe der Weissagung besitzen sollen.

Glücklich, wer diese Täuschungen zeitig kennen und sie von der Wahrheit unterscheiden lernt!

Hier haben wir nun einen kurzen Abriß der Seelenwirkungen. Sie lassen sich, wie wir sehen, alle auf Empfindungen und Vorstellungen zurückführen; sie werden aber immer mannigfaltiger und zusammengesetzter, je weiter sie sich von jenen einfachen Quellen entfernen, bis sie wieder in den gemeinschaftlichen unermeßlichen Ocean der Gedanken zusammenfließen.

Aber, fragt hier billig der nachdenkende Mensch, wozu dies alles? Weiß ich, was ich vorher war? Wozu ich jetzt da bin? Was ich künftig sein werde? Man kommt ohne sein Wissen auf die Erde, treibt sich eine Zeitlang darauf herum, und verschwindet oft wieder, ehe man recht erfahren hat, was man hier soll, noch weniger, was darnach sein wird. — Es ist gewiß, daß Millionen Menschen auch unter den kultivirten, in einer düstern und zugleich sorglosen Unwissenheit über diese wichtigen Punkte dahin leben, und daher nie zu einer gewissen Festigkeit und Selbstständigkeit — der Hauptbedingung zum rechten Lebensgenuß — gelangen. Lasset uns also noch kürzlich sehen, wie die Philosophie diese Fragen beantwortet.

Die erste Frage zwar müssen wir ganz bei Seite setzen, denn es ist unmöglich, etwas Befriedigendes über eine Sache zu sagen, die außer dem Kreise der Erfahrung und der Vernunftkenntnisse liegt. Zudem kann es uns wenig nützen, zu wissen, ob wir vor unsrer Geburt schon existirt haben, oder nicht; denn das Bewußtsein der Persönlichkeit fängt sich erst nach der Geburt an, und dies macht uns doch zu ganz neuen Geschöpfen,

wenn auch die Seele mit, oder ohne Organ sonst schon vorhanden gewesen sein sollte.

Die Beantwortung der zweiten Frage ist uns näher und wichtiger. Denn um zu erfahren, wozu wir auf diese Erde gesetzt sind, dürfen wir uns nur selbst beobachten und kennen lernen, so wie man überhaupt den Zweck eines Dinges aus seiner Einrichtung ersehen kann. Wichtig ist aber diese Untersuchung, weil der Mensch nicht, wie das Thier, von den Naturtrieben allein und sicher zu seiner Bestimmung geleitet wird, sondern hauptsächlich durch die Vernunft. Diese soll ihn zur Kenntniß seiner selbst und die Selbstkenntniß auf den Zweck seines Daseins führen. Die Gründe zur Entscheidung der gegenwärtigen Frage liegen also schon in der vorhergehenden Betrachtung; hier müssen wir sie nur noch etwas mehr entwickeln.

Jedes lebendige Geschöpf unterscheidet einen angenehmen und unangenehmen Zustand seines Wesens. Nach jenem strebt es; diesen sucht es zu entfernen. Dies Streben und Gegenstreben ist die erste Triebfeder aller seiner Handlungen. So lange es keinen angenehmern Zustand begehrt, als worin es sich eben befindet, so lange bleibt es unthätig, und die Ruhe selbst ist ihm dann der angenehmste Zustand. Es wird aber aus der Ruhe zur Thätigkeit getrieben, um unangenehme Empfindungen los zu werden und sich angenehme zu verschaffen. Dies geschieht

1) durch Befriedigung körperlicher Triebe;
2) durch den angenehmen Eindruck äußerer Gegenstände auf die Sinne, wie z. B. das Gefühl der Wärme;
3) durch eine behagliche Bewegung des Körpers.

Die Grundlage und die nothwendigste Bedingung des Wohlseins ist der ungehinderte Gang der Lebensgeschäfte (Gesundheitsgefühl).

Aber nicht nur die Empfindungen, sondern auch die Vorstellungen von den Dingen, welche angenehme Empfindungen erregen, sind angenehm, und bewirken ein Streben, eine Thätigkeit.

Wenn wir also ein Thier in Ruhe sehen, so können wir sicher schließen, daß ihm dieser gegenwärtige Zustand der angenehmste ist — die eben genannte Bedingung alles Wohlseins, die Gesundheit vorausgesetzt. — Sehen wir es in Thätigkeit, so ist eine von den vier Haupttriebfedern wirksam: körperliche Triebe; angenehme und unangenehme Gefühle; Drang zur behaglichen Bewegung (welcher aus dem Gefühl der Gesundheit und der gestillten Triebe entsteht); Vorstellung der Gegenstände, die unangenehme oder angenehme Empfindungen erwecken, z. B. wenn der Hund seinen Herrn erblickt ꝛc.

Die thierische Natur kennt einen Zustand des Wohlseins, wo alles Verlangen, alle Thätigkeit aufhört, und wo jene Triebfedern ruhen; aber er ist von kurzer Dauer; bald regen sich die Triebe und Gefühle wieder, und das Spiel geht von neuem an. So drehet sich das Leben immer fort in einem Kreise von angenehmen und unangenehmen Empfindungen, von abwechselnder Ruhe und Bewegung, umher.

Welches ist nun die Bestimmung der beseelten Geschöpfe auf dieser Erde? Man sieht, daß die Natur alles darauf angelegt hat, daß sie sich wohl befinden können, denn im Stande der Natur genießen sie — bis auf sehr wenige Ausnahmen — einer ununterbrochenen Gesundheit; die Triebe werden leicht befriedigt, und diese Befriedigung ist immer mit angenehmen Empfindungen verbunden; schmerzhafte Gefühle von äußern Gegenständen und widrige Vorstellungen beunruhigen sie selten; und also ist ihr Zustand im Ganzen genommen, glücklich. Das Bestreben aller geht auch offenbar auf die Erhaltung

eines solchen angenehmen Zustandes. Indeß ist doch nicht zu läugnen, daß die Natur die angenehmen Empfindungen als Mittel zu andern Zwecken, vornämlich zur Erhaltung des Lebens und zur Fortpflanzung des Geschlechts, gebraucht. Folglich ist das Ziel aller Bestrebungen der Geschöpfe — Wohlsein; ihre Bestimmung aber wird durch das Streben nach Wohlsein erreicht.

Das bisher Gesagte gilt zwar zunächst von den Thieren überhaupt, es kann aber auch auf den Menschen angewandt werden, dessen Bestreben ebenfalls auf Wohlsein gerichtet ist. Auch bei ihm macht das Gesundheitsgefühl die Grundlage des Wohlbefindens; körperliche Triebe und Gefühle reizen ihn zur Thätigkeit, und wann dieser Reiz aufhört, so ruhet er, oder drückt seinen behaglichen Zustand durch Bewegungen, durch Spiel und Tanz aus. Diese Neigung zu Spielen und ähnlichen Vergnügungen ist bei dem Menschen viel stärker, als bei dem Thiere, und ist der erste hervorbrechende Strahl der Vernunft. Das Kind, wenn es kaum zum Bewußtsein gekommen ist, will mit Spiel und Tändeleien unterhalten sein, und nimmt, sobald es sich selbst bewegen kann, mit Leidenschaft Theil daran. So wenig der träge Wilde zu irgend einer nützlichen Beschäftigung aufgelegt ist, wofern nicht dringendes Bedürfniß ihn spornt; so heftig liebt er doch belustigenden Zeitvertreib, und strengt seine Kräfte bis zum Ermüden dabei an *). Die Belustigungen der Thiere bestehen bloß in körperlichen Bewegungen; der Mensch hingegen vergnügt sich auch ruhend mit Gesang und fröhlichem Geschwätz. Tage lang liegt der, vom heissen Klima erschlaffte Afrikaner auf der Erde im Zirkel seiner Bekannten, und bringt den größten Theil seines Daseins mit Schlafen und mit Plaudern zu. Der Grund dieser

*) Robertsons Geschichte von Amerika. Th. I. S. 456.

Neigung zu Vergnügungen dieser Art liegt in dem Triebe der Seele, Vorstellungen zu empfangen und mitzutheilen (so wie die Triebe des Körpers auch auf Anfüllung und Ausleerung gehen). Dieser Trieb erwacht nur alsdann, wenn die körperlichen Bedürfnisse befriedigt sind, und er äußert sich durch denjenigen unangenehmen Zustand der Seele, welchen man die Langeweile nennt*).

Das Thier hat nie Langeweile, denn es fehlt ihm jener Trieb zu Vorstellungen, und seine Thätigkeit, wenn es sich wohl befindet, entsteht aus einem körperlichen Drange, die mit Lebenskraft erfüllten Muskeln in Wirksamkeit zu setzen. Der Mensch fühlt zwar diesen Drang bei körperlichem Wohlsein auch; aber daneben (und nicht selten stärker) den Trieb, Vorstellungen zu empfangen und wieder mitzutheilen. Wir sehen dies schon an Kindern, die noch lieber durch Erzählungen sich unterhalten lassen, oder Andre unterhalten wollen, als Spiele vornehmen, welche mit Leibesbewegungen verbunden sind; und auch bei diesen ist gegenseitige Mittheilung der Vorstellungen ihr größtes Vergnügen, denn welches Kind spielt gern allein, und wenn es auch für den Körper das behaglichste Spiel wäre? Gebt einem Erwachsenen alles, was zu seinem körperlichen Wohlsein dient, entzieht ihm aber die Gelegenheit, Vorstellungen zu erhalten und mitzutheilen; die Langeweile wird ihn nur um desto mehr drücken, je besser er sich dem Leibe nach befindet, und je weniger Stoff zur Hervorbringung neuer Vorstellungen er in sich selbst hat**).

---

*) Bei den armen Feuerländern bemerkt man deshalb noch keine Spur davon, weil ihr körperlicher Zustand nichts weniger als behaglich ist.

**) Der schon gebildete selbstdenkende Mensch empfindet die Beschwerlichkeit der Langenweile oft weniger in der Einsamkeit, als in großer Gesellschaft. Den Ausspruch des Alten: „ich bin nie weniger allein, als wenn ich allein bin," findet Jeder wahr, welcher Erfahrungen dieser Art gemacht hat.

Mitten im Ueberfluß jener Mittel zur Beförderung des körperlichen Wohls wird folglich sein Zustand doch unangenehm sein, und er wird sich bestreben, seiner los zu werden.

Wir werden also nicht irren, wenn wir folgende Grundsätze, als Resultate dieser Untersuchung, feststellen.

Das Streben des Thiers und des Menschen geht zunächst auf körperliches Wohlsein, aber den Menschen macht das körperliche Wohlsein an sich noch nicht ganz glücklich, und seinen Zustand noch nicht so angenehm, daß er nichts weiter verlangen sollte. Ihn reizt ein Trieb der Seele, der dem Thiere gänzlich mangelt, zur Thätigkeit, wenn auch alle körperlichen Triebe ruhen, und die Befriedigung dieses Triebes gewährt ihm ein geistiges Vergnügen.

Körperliches Wohlsein und geistiges Vergnügen machen zusammen die Glückseligkeit des Menschen auf dieser Erde. Kein Mensch ist glücklich, der eins von beiden entbehrt. In der Vollkommenheit dieses glücklichen Zustandes giebt es aber unendliche Abstufungen.

Nach der Ordnung der Natur regen sich die körperlichen Triebe früher und heftiger, als der Trieb der Seele. Jene äußern sich zum Theil gleich nach der Geburt, und ihre Befriedigung zielt unmittelbar auf die Erhaltung des Lebens und die Fortdauer des menschlichen Geschlechts. Der Grundtrieb der Seele regt sich entweder gar nicht, oder sehr schwach, so lange die körperlichen Triebe zum Wohlsein nur unvollkommen befriedigt sind. Der Zweck desselben und die Bestimmung des Menschen ist Veredlung der menschlichen Natur.

Obgleich die körperlichen Bedürfnisse des Menschen mannigfaltiger und die Mittel zur Befriedigung (wenigstens im kultivirten Stande) entfernter sind, als bei dem Thiere; so hat doch der Urheber der Natur dafür gesorgt,

daß jeder Mensch sich, dem Körper nach, wohlbefinden kann. Eben so wenig fehlt ihm Gelegenheit zur Befriedigung des Triebes der Seele, und da in diesen beiden Stücken die menschliche Glückseligkeit besteht; so ist offenbar, daß der Mensch dieselbe hier erreichen kann, und nach der Absicht der Natur sie auch erreichen soll. Gesundheit, als das erste Erforderniß zum Wohlsein, wird dem Menschen eben sowol angeboren, als den Thieren. Er hat Kräfte genug, sich Unterhalt, Kleidung und den nöthigen Schutz gegen das Ungemach der Witterung zu verschaffen. Der Geschlechtstrieb kann zu seiner Zeit befriedigt werden. Auch bleibt ihm, nach Erwerbung jener Mittel, die zur Erhaltung des Lebens dienen, noch immer Muße übrig, sein Dasein zu genießen und sich zu vergnügen. Und in diesem behaglichen Zustande fühlt er sich aufgelegt, die Schönheiten der Natur zu beobachten und die Kräfte des Geistes zu entwickeln. Sollte der Mensch, dem ein solches Loos zu Theil geworden ist, nicht glücklich sein, so glücklich, als es die Vollkommenheit eines so eingeschränkten Wesens verstattet? Warum giebt es aber dennoch, wider den Zweck der Natur, so viel Unglückliche? — Auf diese Frage werden wir in dem folgenden Abschnitt zurückkommen. Hier war es genug, zu zeigen, daß der Mensch die Glückseligkeit auf der Erde, wornach er strebt, erreichen kann.

Wir kommen zu der dritten Frage: was wird der Mensch nach dem Tode? Eine Frage, die sich jedem Nachdenkenden aufdringt. Auch der, welcher mit dem sterbenden Cyrus sagen darf: ich habe glücklich gelebt, denn ich habe alle Freuden des Lebens genossen, als Kind, als Jüngling, als Mann, als Greis; auch der kann sich des Gedankens nicht erwehren: Was bleibt mir nun von alle dem Genuß noch übrig? Nehme ich nichts als das Andenken daran mit ins Grab? Und vielleicht auch das

nicht einmal! Wozu habe ich denn also gelebt? — Die Frage, welche bei dem Eintritt in das Leben entstand: Was soll ich hier? Diese Frage beantwortete mir die Stimme der Natur ganz vernehmlich: du sollst glücklich sein. Aber wer entscheidet jene am Ende meiner Laufbahn mir nun eben so interessante Frage?

Gleichgültig kann die Frage und Antwort allerdings wol Niemandem sein, wenn gleich der Gedanke an Vernichtung dem unbefangenen Forscher nicht schrecklich ist, und der Weise dadurch in den Grundsätzen der Moralität nicht im geringsten wankend gemacht wird. Denn wer denkt mit Grauen an den Zustand vor seiner Geburt? Und was hat überhaupt das Nichtsein fürchterliches? Man fürchtet sich ja nur vor dem Uebel, das ist, aber nicht vor dem, das nicht ist. Nur Vorurtheil und Mangel an ruhigem Nachdenken giebt dem Nichtsein eine grausende Gestalt *).

Auch die Grundsätze der Sittlichkeit für dieses Leben hängen nicht von dem Glauben an ein künftiges ab. Die Tugend macht nie unglücklich, und das Laster nie glücklich. Es wäre ein Widerspruch, das Gegentheil behaupten zu wollen, denn was ist Tugend anders, als Ausübung der Weisheit? Und Weisheit, worin besteht sie, als in Beziehung der Wahrheit auf Glückseligkeit? Wenn der Tugendhafte hier oft unglücklich und der Lasterhafte glücklich ist oder *scheint* — welches freilich wol zutrifft, so ist es weder die Tugend noch das Laster, sondern etwas von beiden verschiedenes, etwas Zufälliges, wodurch ein solches Schicksal bewirkt wird. Es bleibt also Tugend der sicherste und geradeste Weg zur Glückseligkeit,

*) Lesenswerth sind in dieser Hinsicht die Beobachtungen eines Mannes über sich selbst in seiner letzten Krankheit. Moritz. Magaz. zur Erfahrungsseelenk. des 3n Bds. 2s Stück. S. 71 ꝛc.

als dem Bestrebungsziel in diesem Leben, wenn auch mit dem Tode alles aufhören sollte.

Aber ganz gleichgültig kann, wie gesagt, die Entscheidung dieser Frage doch nicht sein, am wenigsten dem, der hier das Ziel seines Strebens nicht erreicht, und das ist ja bekanntlich ein sehr großer, wo nicht der größte Theil der Menschen. Der Unglückliche, der ohne alle Aussicht eines bessern Zustandes in diesem Leben seine Tage verjammert, womit soll der sich trösten? Was hält seine Zunge zurück von der Lästerung des Schöpfers, der ihm ein freudenloses Dasein gab, und seine Hand vom Mordstahl, um die unerträgliche Bürde des Lebens auf einmal abzuwerfen? — Die Hoffnung der Unsterblichkeit! Sie öffnet ihm die Aussicht in eine frohere Zukunft, und stählt seinen Muth wider die gegenwärtigen Leiden.

Doch diese Hoffnung ist vielleicht ein süßer Traum, eine Täuschung der Phantasie, die uns mehrmals ein eingebildetes Glück wünschen, das gewünschte hoffen und das gehoffte, als sicher erwarten läßt? Wir wollen sehen, ob sie einigen Grund hat.

Die Fortdauer der Seele kann so wenig bezweifelt werden, wie die Fortdauer der einfachen Theile, woraus der Körper besteht. Vernichtung findet in der Natur, so weit wir sie beobachten können, gar nicht Statt, sondern nur Veränderung, und wenn wir von Vernichtung nach dem Tode sprechen; so verstehen wir auch nichts weiter darunter, als Veränderung. Die Kraft, welche den Körper bewegte, welche empfand und dachte, hört bei einem Todten auf, durch ihre Wirkungen den Sinnen der Lebenden bemerkbar zu sein, und die bisher verbundenen Theile des Körpers trennen sich allmählig wieder; das ist alles, was uns die Erfahrung im Allgemeinen über diese große Veränderung sagt. Nun ist nicht sowol die Frage, wo jene Kraft bleibt, als viel-

mehr, ob sie noch ferner ohne den Körper, in welchem sie Vorstellungen und Bewußtsein hatte, dergleichen haben kann und wird. Die Erfahrung, die allein vollkommne Gewißheit geben könnte, verläßt uns hier ganz. Wir müssen also mit Hülfe anderer bekannter Wahrheiten uns einiges Licht in dieser Dunkelheit anzuzünden suchen.

Die Hoffnung, daß die Seele des Menschen nach der Trennung vom Körper ihr Bewußtsein behalten werde, gründet sich vornämlich auf den Glauben an einen allweisen und allgütigen Schöpfer. Einen solchen anzunehmen, ist für den etwas gebildeten Menschen ein unentbehrliches Bedürfniß. Man kann freilich das Dasein desselben eben so wenig beweisen, als das Dasein der Seele (denn das Dasein eines Dinges wird nur durch sinnliche Anschauung erkennt); aber man fühlt sich doch bei Betrachtung der Welt gezwungen, sich eine erste Ursach von allem, was da ist, zu denken, und also das Dasein einer Gottheit für nothwendig zu halten. Betrachtet man ferner die unergründlich weise und kunstvolle Einrichtung der Geschöpfe, so muß man sich dieses Wesen als die Quelle aller sittlichen Vollkommenheit, als das Urbild der Weisheit und Güte, vorstellen, und man kann sich nicht enthalten, mit der wärmsten Empfindung des Herzens auszurufen:

Brüder: über'm Sternenzelt
Muß ein lieber Vater wohnen!

Dieser Glaube kann aber nicht gelehrt werden; er ist kein Gegenstand des Gedächtnisses, sondern Bedürfniß des Herzens, welches erst für das Schöne, Wahre und Gute sich interessiren muß, ehe der Gedanke an die Gottheit lebendig wird. Gleiche Bewandtniß hat es mit der Unsterblichkeit. Ein strenger Beweis läßt sich davon nicht führen, aber der Glaube an einen weisen und gütigen

Schöpfer erzeugt auch den Glauben von dem fortdauernden Bewußtsein der Seele nach dem Tode. Denn so wie bei den Thieren durch den Trieb nach Wohlsein noch andre Zwecke erreicht werden, die sie gar nicht ahnden; so führt uns auch der Trieb nach Glückseligkeit ohne unsre Absicht und meist wider unser Wissen, zu einem andern Ziel, zur Entwicklung unsrer Kräfte und zu einer stufenweise fortschreitenden Vollkommenheit. Diese löset sich wiederum in Glückseligkeit auf, wenn sie zu unserm Bewußtsein kommt, und so unterstützen sich beide wechselsweise, und bringen uns immer weiter, und es ist kein fester Punkt bestimmt, über den es nicht hinausgeht.

Die Thiere drehen sich in einem engen Kreise des körperlichen Wohlseins umher; der Mensch und das ganze Menschengeschlecht steigen auf der Leiter der Glückseligkeit und Vollkommenheit, während ihres jetzigen Lebens, immer höher, ohne die letzte Stufe bestimmen zu können. Sollte denn mit dem Tode der so mühsam erworbne Schatz von Kenntnissen, die erhöhete Denkkraft, ganz verloren gehn? Sollten wir nicht zu einem dauerhaften Genuß der Glückseligkeit gelangen, wonach unser Herz schmachtet, und der uns hier nur unvollkommen zu Theil wird? Das will der gute Gott gewiß, der sich in der ganzen Schöpfung als den Gott der Liebe bewiesen hat; er wird es **wollen**, und weiter bedürfen wir ja nichts, um der frohen Hoffnung gewiß zu sein.

Nein! nicht schwelgendem Gewürme
Ewig überlassner Raub,
Noch ein Spiel der Erdenstürme
Bleibet unsrer Herzen Staub.

Zweiter Abschnitt.

Der Mensch im gesellschaftlichen Zustande.

Einsam und ohne Umgang mit andern seines Geschlechts erreicht der Mensch seine Bestimmung gar nicht. Er bleibt ein Thier in Menschengestalt, ohne Sprache und ohne Entwicklung der Vernunft. Die Natur gab ihm daher einen Trieb zur Geselligkeit, welcher ihn reizt, sich seines Gleichen zu nähern, und mit ihnen zusammen zu leben. Dieser Trieb entspringt zunächst aus dem Begattungsinstinkt und aus dem Bedürfnisse, Vorstellungen zu empfangen und mitzutheilen. Deshalb ist auch die Ehe die erste gesellschaftliche Verbindung, und man findet sie noch heutiges Tages selbst unter den Völkern, welche keine andre Bande der Gesellschaft kennen. Freilich wird im Anfange unter so rohen Naturmenschen die Ehe keine Vereinigung aus Liebe und nicht unzertrennlich noch einfach sein; aber sie ist doch der Keim, aus welchem allmählig die Blume der Menschheit, das zarte Gefühl der Sittlichkeit, hervorsproßt. Liebe des Gatten zum Gatten, zärtliche Zuneigung beider zu ihren Kindern, Anhänglichkeit und Ehrerbietung der Kinder gegen die Eltern; dies sind die Früchte, welche der veredelte Geschlechtstrieb erzeugt.

In der Ehe vervielfältigen sich die Bedürfnisse mit dem Anwachse der Familie, und der Mann, der als Ein-

zelner seinen Unterhalt sich ohne sonderliche Mühe erwarb, muß als Hausvater seinen Fleiß verdoppeln. Ein neuer Anlaß zur Veredlung der Menschennatur! Die Kräfte werden durch die größere Anstrengung immer mehr geübt und entwickelt, und die ihm vorher unbekannten süßen Empfindungen der theilnehmenden Freude an dem Wohlsein seiner Lieben geweckt. Jedoch ist die leichtere, oder schwerere Erwerbung der Befriedigungsmittel der Bedürfnisse der allerwichtigste Umstand in Hinsicht auf die Vervollkommnung des Menschen. Nur bei einem gewissen Grade des körperlichen Wohlseins regt sich im Menschen der Trieb zur Erkenntniß des Schönen, des Guten und des Wahren. Wenn also jene Erwerbung leicht ist, werden auch die geistigen Kräfte leicht gebildet und vervollkommnet, und so im Gegentheil.

Zwei Stücke erleichtern, oder erschweren die Erhaltung des Lebens: die Beschaffenheit des Klima's und der gesellschaftlichen Verbindung, welche die Menschen unter sich errichtet haben.

Unter einem milden Klima, wo der Boden von selbst eßbare Früchte im Ueberfluß hervorbringt, wo die Wälder Wild, und die Flüsse und Seen Fische genug darbieten, da kann einer mäßigen Anzahl Bewohner der Unterhalt nicht schwer fallen, und da wird auch die Kultur des Geistes früh anfangen. Die Geschichte des Menschengeschlechts erhebt diese Vermuthung zur Gewißheit.

So lange der Mensch die Mittel zu seiner Erhaltung von der Natur selbst bekommt, und sie nur hinnehmen und genießen darf, so lange lebt er, wie ein Kind im Hause der Eltern, sorglos und unschuldig. Genuß, Spiel (oder freiwillige Thätigkeit zum Vergnügen) und Ruhe wechseln beständig mit einander ab. Arbeit, d. i. Anstrengung der Kräfte zur Erreichung eines nützlichen Zwecks, scheuet er. Genuß und das damit verbundne

Wohlsein ist das Ziel seiner Wünsche. Mit je weniger Aufwand von Kräften und je geschwinder er dies Ziel erreichen kann, desto glücklicher fühlt er sich. Darum ist ihm die Arbeit zuwider, weil die Kräfte dabei in unfreiwillige Thätigkeit gesetzt werden müssen, und der Genuß, als das Ziel dieser Thätigkeit, in einiger Entfernung von ihm liegt. In diesem Betrachte scheinen nun diejenigen die Glücklichsten zu sein, welche von den Früchten der Erde, die sie von selbst liefert, leben können; denn diese lassen sich am leichtesten nehmen und ohne mühsame Zubereitung genießen. Nächst dem ist die Jagd und der Fischfang — bei großem Reichthum der Natur an Produkten dieser Art — das am wenigsten beschwerliche Geschäft.

Wenn Glückseligkeit allein die Bestimmung des Menschen wäre, so würde der gütige Urheber der Natur gewiß dafür gesorgt haben, daß alle Menschen zu allen Zeiten, so lange und so weit die Erde bewohnbar ist, ein so harmloses glückliches Leben hätten führen können. Allein Glückseligkeit ist, wie wir wissen, nur das Bestrebungsziel des Menschen, welches ihn zu seiner Bestimmung — der Ausbildung und Veredlung seiner Kräfte — unvermerkt hinleitet. Deshalb wird ihm die Glückseligkeit nur zu kosten, nicht zu genießen gegeben, und wenn er glaubt, in ruhigem Besitz derselben zu sein, entschlüpft sie ihm wieder, um ihn aus seinem trägen Schlummer aufzuwecken und ihn zu neuer Thätigkeit zu spornen.

Versetzen wir uns in Gedanken in ein paradiesisches Land, wo das erste Menschenpaar ohne Mühe seinen Unterhalt gewinnt! Dies glückliche Leben wird auch den nächsten Nachkommen zu Theil, und dauert so lange, bis ihre Zahl so angewachsen ist, daß der Vorrath an Naturprodukten nicht mehr zu ihrer Ernährung hinreicht. Nun

sind sie genöthigt, die Gewächse, wovon sie sich erhielten, durch Anpflanzung zu vermehren und die nutzbarsten Thiere zu zähmen und zu verpflegen, d. i. es entsteht Ackerbau und Viehzucht — die ersten und ältesten Gewerbe — und mit denselben entwickelt sich zugleich der Begriff von Eigenthum. Die Gewächse, die man selbst gebauet, die Heerde, die man selbst gezogen hatte, war Eigenthum, dem Andern unantastbares Gut. Bei noch stärkerer Bevölkerung und damit zunehmendem Mangel an Unterhalt drängten sich die Familien einander; die schwächern wichen gutwillig, oder gezwungen, und zogen in andre Gegenden. Auf diese Weise wurden allmählig auch entfernte unfreundliche Länder besetzt, deren Bewohner nach Jahrhunderten durch die Härte des Klima's in Barbarei zurücksanken, aber an Leibesstärke und Muth zunahmen, und daher oftmals wiederum eine fruchtbare Gegend mit Gewalt in Besitz nehmen konnten.

Eben so viel Einfluß, wie das Klima — und wol noch mehr — hat gesellschaftliche Verbindung der Menschen auf die leichtere oder schwerere Erwerbung der Bedürfnisse, und mithin auch auf den höhern, oder niedern Grad ihrer Kultur. Die Errichtung solcher Gesellschaften hatte anfänglich nur Sicherheit des Lebens und des Eigenthums zum Zweck. Anfälle wilder Thiere trieb man gemeinschaftlich ab, zuerst vielleicht gleichsam aus Instinkt, ohne eine besondre Verabredung darüber genommen zu haben. Gefährlicher aber waren dem Menschen die Angriffe von seines Gleichen, wo er nicht nur wider thierische Gewalt, sondern auch wider menschliche List zu kämpfen hatte. Diese machten ein engeres Band der Vereinigung nothwendig, indem man sich gegenseitig Hülfe und Beistand zusicherte. So entstanden unter den Familien, welche nahe genug beisammen wohnten, um sich bei plötzlichen Ueberfällen einan-

der Hülfe leisten zu können, feste gesellschaftliche Verbindungen, woraus in der Folge Staaten erwuchsen. Diese Verbindungen sind für das Wohl und Wehe des ganzen Menschengeschlechts von so großer Wichtigkeit geworden, daß wir hier ihren Ursprung und ihre Beschaffenheit noch etwas genauer auseinander setzen müssen.

Angriffe von Menschen auf das Leben und Eigenthum Andrer veranlaßten eine nähere Vereinigung mehrerer Familien, um eine solche Gewaltthätigkeit, welcher ein Einzelner oder eine Familie nicht widerstehen konnte, mit verbundnen Kräften abzuhalten. Welches ist aber die Quelle jener feindseligen Gesinnungen der Menschen gegen Menschen? Keine andre, als die vorher bemerkte natürliche Begierde: ohne Arbeit genießen, zu wollen. Wenn ein Mensch alle seine Triebe leicht und bald genug befriedigen kann, so ist er ruhig und verträglich mit seines Gleichen. Sieht er aber einen Andern im Besitz eines Gegenstandes seiner Begierde, und er glaubt sie nicht leichter und geschwinder stillen zu können, als wenn er den Andern beraubt; so wird er es thun, wofern er sich stark genug dazu fühlt. Dies kann der Fall schon sein, wenn auch die Erwerbung des Unterhalts noch keine Mühe weiter kostet, als die Mühe des Aufsuchens und Fangens. Es scheint der ungeduldigen Begierde bequemer, das, was in der Nähe in den Händen eines Andern ist, gleich mit Gewalt zu nehmen, als erst lange darnach zu suchen, und es sich selbst herbei zu holen. So verfährt der ungebildete Mensch, der, wie das Thier, kein andres Gesetz, als das Gesetz des Stärkern kennt. Dort nagt ein kleiner Spitz in ungestöhrter Ruhe an einem Knochen. Aber seht! Auf einmal springt ein Bullenbeisser hinzu, und der erschrockne Spitz schleicht sich zitternd davon, und überläßt dem majestätischen Räuber die Beute.

Noch stärker wird die Versuchung, fremdes Eigen-

thum an sich zu reissen, wenn die rechtmäßige Erwerbung desselben mit großer Beschwerde verbunden ist. Als daher Ackerbau und Viehzucht eingeführt waren, vervielfältigten sich die Eingriffe in das Eigenthum. Sie wurden aber nun eben deshalb auch ungerechter und verhaßter. Denn weil jeder Mensch von Natur alle unfreiwillige Anstrengung der Kräfte, alle Arbeit scheuet; so ist ihm das, was er durch Arbeit erwirbt, von desto größerm Werthe, je mehr Aufwand seiner Kräfte es erfordert hat.

Diejenigen, welche sich fremdes Eigenthum anmaßten, handelten entweder gerade hin nach dem thierischen Gesetz des Stärkern, oder sie glaubten in der Nothwendigkeit, in der Rache und in der Wiedervergeltung einiges Recht dazu zu finden. Nothwendigkeit schien einzutreten, wenn alles, was durch die erste Besitznehmung Eigenthum werden konnte, schon in Besitz genommen war, und die steigende Bevölkerung mehr Menschen gab, als das Land ernähren mogte. Alsdann entstand ein Kampf um Leben und Tod zwischen denen, die besaßen, und denen, die nichts besaßen, die aber doch auch leben wollten. Wurden diese nun vertrieben und in andre, vielleicht unfruchtbarere Gegenden verdrängt; so reizte sie die Rachbegierde, so bald sie sich stark genug fühlten, ihre Angriffe zu erneuern.

Aber warum mußte denn das so sein? Und warum wurde das thierische Gesetz des Stärkern auch in die menschliche Natur gelegt? War es nicht besser und für die Ruhe und Glückseligkeit der Menschen zuträglicher, wenn ein natürliches Gefühl von Billigkeit und Gerechtigkeit sie nöthigte, einem Jeden das Seine zu lassen? — Die Antwort hierauf ist schon in dem Vorhergehenden gegeben worden. Ausbildung der Kräfte Einzelner und Veredlung der ganzen Menschheit, aber nicht das Wohlsein Einzelner, noch die Glückseligkeit dieser oder jener

Nation in diesem oder jenem Zeitalter, ist das letzte Ziel, dem das menschliche Geschlecht entgegen geführt wird. Unsre Bestrebungen nach Glückseligkeit und die damit verbundnen angenehmen, oder unangenehmen Empfindungen sind vorübergehend, sind bloße Erscheinungen; die dadurch bewirkte Ausbildung der Kräfte bleibt. Ohne Leidenschaften und ohne Streit und Krieg würden die Menschen sich freilich, ihrem Gefühle nach, besser befunden haben; allein zur Entwicklung ihrer Fähigkeiten war diese Einrichtung der Natur durchaus nothwendig. Auch ohne Krankheiten würden wir uns glücklicher fühlen, und Einzelne leiden allerdings gar sehr darunter. Aber welche herrliche Kenntnisse müßten wir jetzt entbehren, wenn diese Leiden uns nie gedrückt hätten! Daraus folgt nun keinesweges, daß wir die sogenannten Uebel mit stoischer Gleichgültigkeit ertragen, ihre Wegschaffung nicht wünschen und mit allen Kräften betreiben sollten, sondern gerade das Gegentheil. Sie sind eben dazu da, daß wir an der Vertilgung derselben unsre Kräfte üben sollen, und wenn dieser Zweck nach dem Willen der Vorsehung vollkommen erreicht ist, so wird auch das Uebel aufhören.

Wir kehren zur Entstehung der Gesellschaft zurück. Der Vortheil derer, welche Eigenthum hatten, erforderte es, daß sie sich gegenseitig Hülfsleistung gegen alle Gewaltthätigkeit versprachen. Wenn folglich Einer angegriffen wurde, so eilten Alle zu seiner Vertheidigung herbei. Diese Verbindung der friedlichen, im Besitz ihres Eigenthums sich wohl befindenden Familien, zog auch eine ähnliche Verbindung der vom Raube lebenden nach sich, und nun entschied die Anzahl, die körperliche Stärke und die Klugheit den Streit der entgegengesetzten Parteien. Jetzt war es nicht mehr Angriff einiger Räuber auf das Eigenthum Andrer, sondern es ward Krieg, der auf Ueberwältigung und Unterjochung abzielte. Von

beiden Seiten fand man bald, daß im Kampfe nicht alle gleich gute Dienste thaten, und daß Einer oder Wenige durch ihre Tapferkeit mehr zum Siege beitrugen, als der ganze übrige Haufe; mit einem Worte: man bemerkte eine große Ungleichheit in Ansehung der Kräfte der Menschen.

Es ist eine unleugbare, durch die Erfahrung aller Zeiten bestätigte Wahrheit, daß die Menschen nicht alle ein gleiches Maaß von Kräften des Leibes und Geistes besitzen. Der Grund zu dieser Ungleichheit wird durch die Zeugung gelegt, und so sehr auch Uebung und Unterricht die natürlichen Anlagen ausbilden und verstärken mag, so bleibt doch immer noch die eigne ursprüngliche Verschiedenheit bemerkbar. Wie viel diese Ungleichheit der Kräfte zur Ordnung und zur Harmonie des Ganzen beiträgt, darf hier nicht erst ausführlich gezeigt werden. Und wenn auch wirklich alle Menschen in dieser Hinsicht gleich geboren würden, so müßte doch nothwendig in der Folge eine Ungleichheit durch die ungleiche Ausbildung der Fähigkeiten, die theils von äußern Umständen, theils von dem Willen eines Jeden abhängt, entstehen.

Als nun die Gesellschaft bei der gemeinschaftlichen Vertheidigung ihres Eigenthums diese Erfahrung gemacht hatte, so war es natürlich, daß man den, oder die Tapfersten vorzüglich ehrte, und ihnen aus Dankbarkeit und zur Aufmunterung Geschenke gab. Leben und Eigenthum sind die größten Güter, und wem man die Erhaltung derselben zu verdanken hat, den schätzt man am meisten. So ward Tapferkeit die erste bürgerliche Tugend.

Eben so wenig konnte der Gesellschaft die Bemerkung entgehen, daß eine gewisse Ordnung im Angriff und in der Vertheidigung nothwendig ist. Man überließ daher diese Anordnung den Tapfersten, und machte sie zu Anführern des Haufens im Streit. Den Befehlen derselben

gehorchten die übrigen freiwillig und gern, weil sie zu ihren selbst gewählten Anführern das Vertrauen hatten, daß die Befehle derselben ihnen Allen nützlich sein würden. Dieser Gehorsam fand jedoch nur im Kriege Statt; außer demselben war jeder Hausvater unumschränkter Gebieter seiner Familie, und keiner hatte dem andern zu befehlen.

Indeß zeigte sich bald Anfangs nach dem Entstehen der Gesellschaft noch ein andres Bedürfniß. Die Verbindung gegen gewaltthätige Anfälle von außen schützte die Mitglieder noch nicht gegen offenbare und heimliche Angriffe von innen. Denn wenn gleich jeder ein gewisses Eigenthum besaß, so waren doch die Besitzungen, in Ansehung der Größe und der Güte, verschieden; einer hatte sein Land besser angebauet; seine Heerden sorgfältiger gepflegt, als der andre u. s. w. Hieraus entstand Ungleichheit des Vermögens, und mit derselben das ganze Gefolge von Ungerechtigkeiten, wozu Neid von der einen, und Habsucht von der andern Seite veranlaßt. Ueberdies sind ungebildete Menschen den Kindern ähnlich, die sich bei der geringsten Gelegenheit necken, zanken und schlagen. Wenn sich ein solcher Zwist unter den Gliedern einer Familie erhebt, so kann ihn der Hausvater schlichten; wenn er aber mehrere Familien entzweiet, wer soll da entscheiden? Das Gesetz des Stärkern, d. i. Gewalt darf hier nicht angewendet werden, weil es gegen den Zweck der Gesellschaft sein würde, welche sich eben zur Verhinderung der Gewalt vereinigt hat. Es ist also kein andres Mittel übrig, die streitenden Partheien zu vergleichen und den Hader zu stillen, als das Recht.

Das Wort Recht wird eigentlich nur von sittlich freien Handlungen vernünftiger Geschöpfe gebraucht, und man versteht darunter diejenige Beschaffenheit einer Handlung, vermöge welcher die Ausübung derselben durch keine

Pflicht gehindert wird *). Mit andern Worten: Recht iſt alles, was ich thun darf, und ich darf alles thun, was die Glückſeligkeit und Vollkommenheit Andrer, ſo wie die meinige, nicht vermindert. Hieraus läßt ſich die Bedeutung von Unrecht, gerecht, Gerechtigkeit und dergl. mehr, leicht ableiten. — Da der Begriff vom Recht ſo klar und ſimpel, und die Verbindlichkeit, recht zu handeln, dem geſunden Menſchenverſtande ſo einleuchtend iſt, ſo ſollte man meinen, daß Niemand vorſetzlich Unrecht thun würde. Allein der Ungerechte glaubt jedesmal in dem Fall zu ſein, daß er ſein eignes Wohl nur auf Koſten eines Andern befördern könne, und hiemit entſchuldigt er ſich ſelbſt, wenn er ſich vornimmt, unrecht zu thun. Oft geſchieht es auch unvorſetzlich in der Hitze der Leidenſchaft. In beiden Fällen erkennt er gewöhnlich ſeine Handlung nicht für unrecht; denn er giebt zwar im Allgemeinen zu, es ſei unrecht, einem Andern zu ſchaden, aber ſein eigner Nutzen, meint er, laſſe ſich zuweilen auf keine andre Art erhalten, und alsdann werde die ſonſt ungerechte Handlung rechtmäßig. Nun entſteht zwiſchen dem Beleidiger und Beleidigten ein Streit über Recht und Unrecht, der, wenn ihn nicht das Geſetz des Stärkern entſcheiden ſoll, durch die Dazwiſchenkunft eines Dritten, nach dem wahren Begriff des Rechts, auseinander geſetzt werden muß. Dieſer Dritte muß als ein verſtändiger, rechtſchaffner und unpartheiiſcher Mann bekannt ſein, ſonſt wird man ſich ſeinem Ausſpruch nicht unterwerfen. Sein Ausſpruch muß auch Gültigkeit haben, und die ſtreitenden Partheien müſſen ſich dabei beruhigen. Dies kann aber nicht wol anders geſchehen, als wenn ſich alle Mitglieder der Geſellſchaft vereinigen, Einen oder

*) Verſuch über den Grundſatz des Naturrechts, von G. Hufeland. Leipz. 1785. S. 32.

einige solcher Männer zu Schiedsrichtern ihrer Streitigkeiten zu wählen, und denjenigen, als einen Feind der ganzen Gesellschaft anzusehen und zu behandeln, der ihre Entscheidungen sich nicht gefallen lassen will. Hierdurch erhalten die Aussprüche der Richter gesetzliche Kraft, und ihre Personen eine gewisse Autorität, die sie über die andern erhebt.

Anführer und Vertheidiger gegen alle Gewaltthätigkeiten von außen, und Richter und Obrigkeiten zur Sicherheit gegen Bedrückungen von innen, waren also zur Erhaltung der Gesellschaft nothwendig, und so sehr sie auch hin und wieder von ihrer ersten Bestimmung ausgeartet sein mögen, so theuer auch mancher Gesellschaft das Gute, was bei ihrer Einführung beabsichtet wurde, zu stehen gekommen ist: so kann man doch ihre Unentbehrlichkeit und ihren Nutzen überhaupt nicht läugnen; auch ist ihr Ursprung, wie wir gesehen haben, rein und edel. Es entstand aber in der Folge noch eine besondre Klasse von Menschen, die auf das Schicksal der Gesellschaften einen in der That — wenn auch nicht dem Scheine nach — größern Einfluß bekam, als jene, ich meine die Zauberer und Priester *).

Die vielen Wirkungen in der Natur, deren Ursachen wir nicht sehen oder begreifen, führen zuerst auf den Begriff von unsichtbaren Kräften und nach und nach auch auf den Begriff von einer Gottheit. Der ganz rohe Mensch vornämlich, wenn er nur immer auf die Befriedigung seiner Bedürfnisse denken muß, erhebt sich so wenig bis zu dem Begriff von einer Ursach, wie das Kind. Er läßt es um sich her donnern und blitzen, ohne dabei den Gedanken aufzufassen und zu verfolgen: Woher

*) Priester, nicht Prediger, welche letztere sehr verehrungswürdige Personen sein können, die erstern aber nie. S. Pokels Beiträge zur Beförderung der Menschenkenntniß. St. I. S. 57 ꝛc. Vergl. St. II. S. 80 ꝛc.

kömmt dies? Allein kaum hat er sich aus diesem Zustande eines stieren Anstaunens heraus gearbeitet, so fängt er an, wie der neugierige Knabe, bei allem, was ihm Ungewöhnliches aufstößt, nach der Ursach zu forschen, und wenn er diese mit seinen Sinnen nicht entdecken kann, so bildet er sich eine mit Hülfe der Phantasie. Denn es wird dem menschlichen Geiste, dessen Denkkraft einmal aufgeregt ist, zum dringendsten Bedürfniß, die Ursachen von den Wirkungen, welche er sieht, wissen zu wollen. Aber es vergehen Jahrhunderte und Jahrtausende, ehe er die Stufe der Kultur ersteigt, daß er die angenommenen Ursachen, woraus er sich die Wirkungen erklärt, genauer untersucht und beurtheilt, ob sie auch in richtiger Beziehung mit einander stehen. So hält z. B. der Grönländer die sogenannten Sternschnuppen für Besuche der Seelen, die sie bei ihren Verwandten auf der Erde abstatten (denn alle Sterne sind ihm Seelen verstorbner grönländischer Menschen und Thiere), und es fällt ihm nicht ein, über das Verhältniß dieser Erscheinung zu der angegebenen Ursach weiter nachzudenken.

Wirkungen annehmen, deren Ursachen und deren Beziehung auf jene man nicht selbst untersucht hat, oder nicht einsieht, heißt glauben. Ist die Beziehung gewisser angenommenen Ursachen und Wirkungen unrichtig, so nennen wir es Aberglauben. Sieht man nach eigner Prüfung das wahre Verhältniß der Dinge ein, so hat man Erkenntniß.

Die Ursachen von den Wirkungen wissen zu wollen, ist Bedürfniß jedes Menschen, der sich über den ersten Zustand thierischer Gleichgültigkeit erhoben hat. Erkenntniß kann nicht ohne große Anstrengung der Geisteskräfte erworben werden. Der Mensch scheuet alle Anstrengung der Kräfte; er will genießen, und der Weg, auf welchem er mit dem wenigsten Aufwande seiner Kräfte und am

geschwindesten zum Genuß kommt, ist ihm der liebste. Dieser Weg, jenes Bedürfniß am leichtesten zu befriedigen, ist der Glaube; daher haben alle Menschen einen natürlichen Hang zum Glauben, jedoch nur so lange, bis sie veranlaßt werden, die Nothwendigkeit der Erkenntniß zur Glückseligkeit einzusehen. So lange sich der Mensch bei dem Glauben glücklich fühlt, wird er sich nicht um Erkenntniß bemühen; leidet er aber dabei, so treibt ihn das Gefühl der Noth zur Anstrengung seiner Kräfte, und er ringt nach Erkenntniß.

Der Glaube ist entweder wahr oder falsch. Der wahre Glaube gründet sich auf ein richtiges Verhältniß der Dinge zu einander, der falsche (oder Aberglaube) auf ein unrichtiges. In tausend Fällen gegen Einen wird der Mensch von selbst das wahre Verhältniß nicht finden, wenn er die Natur der Dinge nicht erkennt, denn die Möglichkeit der Verbindungen ist unendlich. Es wird also auch der Aberglaube viel häufiger, als der wahre Glaube sein.

Nur bei dem wahren Glauben (und bei der Erkenntniß) kann der Mensch glücklich sein; der Aberglaube macht allemal unglücklich, wenn die Gegenstände des Aberglaubens auf unsre Handlungen Einfluß haben. Sieht der Mensch ein, daß er durch den Aberglauben unglücklich geworden ist — zu dieser Einsicht lassen ihn aber innere und äußere Hindernisse erst spät gelangen — so wirft er ihn von sich, und strebt nach Erkenntniß.

Glaube kann andern mitgetheilt werden, Erkenntniß nicht, denn sie beruhet auf eigner Untersuchung. Mitgetheilter Glaube heißt Kenntniß, und diese kann nach Beschaffenheit des Glaubens wahr oder falsch sein. Kenntnisse sind oft eins der wichtigsten Hindernisse der Erkenntniß, denn wer jene besitzt, meint schon das wahre Verhältniß der Dinge zu kennen, und schreibt seinen unbe-

haglichen Zustand, worin er durch unrichtige Kenntnisse geräth, und der ihn zur Erkenntniß treiben soll, nicht den unrichtigen Kenntnissen, sondern andern Ursachen zu.

Zur Glückseligkeit des Menschen ist nicht Erkenntniß von vielen Dingen nothwendig, sondern nur von denen, welche zunächst auf ihn und auf seine Handlungsweise wirken. Wer von diesen Dingen Erkenntniß, oder auch nur richtige Kenntniß besitzt, der ist aufgeklärt, und wer sie auf Glückseligkeit anwendet, ist weise.

Diese Betrachtung kann uns über manche Erscheinungen in der Geschichte des Menschen und der Menschheit Aufklärung geben.

Der Mensch glaubt eher und lieber, als er erkennt. Sein Glaube ist Anfangs mehrentheils Aberglaube, und bei demselben beharrt er, bis die Noth oder günstige Umstände ihn zur Erkenntniß leiten. Die Quellen des Aberglaubens sind diejenigen Wirkungen in der Natur, deren Ursachen wir nicht mit den Sinnen entdecken und begreifen. Man schreibt daher diese Wirkungen verborgnen oder unsichtbaren Kräften zu. Unsichtbare, den Sinnen nicht begreifliche Wesen, kann sich kein Mensch denken; er setzt mit Hülfe der Phantasie Gestalten zusammen, oder denkt sich dieselben unter schon bekannten Bildern. Ueberhaupt ist der Mensch selbst Schöpfer solcher Wesen, und je unvollkommner seine Begriffe vom Schönen, Wahren und Guten sind, desto unvollkommner sind auch die Begriffe von den unsichtbaren Kräften.

Die Wirkungen dieser Kräfte sind entweder dem Menschen schädlich, oder nützlich, und so entsteht der Glaube von schädlichen und nützlichen, oder guten und bösen unsichtbaren Mächten, d. i. Gottheiten. Krankheiten gaben wahrscheinlich die erste Veranlassung zu der

Idee von bösen Gottheiten, und wenn durch heilende Pflanzen die Wiederherstellung der Gesundheit bewirkt wurde, so glaubte man, daß in denselben gute Gottheiten verborgen wären.

Der Wunsch, gute und böse Wirkungen nach Gefallen lenken zu können, führte bald auf Versuche, und da Einige hierin entweder durch Zufall oder durch natürliches Geschick vor Andern glücklich waren, so ehrte man sie auch vorzüglich als solche, die wol mit den unsichtbaren Mächten ein geheimes Verständniß haben müßten. Man suchte dergleichen Leute mit Geschenken zu gewinnen, um durch ihre Vermittelung die bösen Gottheiten von sich zu entfernen und die guten zu Freunden zu erhalten. Anfangs bildeten sich diese Leute selbst ein, daß sie besondre Günstlinge der unsichtbaren Mächte wären. Als sie in der Folge den natürlichen Zusammenhang der Ursachen und Wirkungen und der von ihnen gebrauchten Mittel mit den dadurch erreichten Zwecken erkannten; so verschwand zwar jene hohe Meinung von sich selbst, aber sie hüteten sich wohl, diese Entdeckung Andern mitzutheilen, da sie bisher so große Vortheile davon gezogen hatten. Vielmehr diente diese Entdeckung nur dazu, daß sie das Vorurtheil des großen Haufens von ihrer geheimen Verbindung mit den Geistern auf alle Weise befestigten. Sie wurden also aus Abergläubigen Betrüger, brachten ihre Kunst in ein System, und errichteten unter sich eine eigne geschlossene Gesellschaft, einen Orden, dessen größtes Geheimniß darin bestand, Andre zu betrügen. Dies ist der so weit verbreitete Orden der Zaubrer, der mit furchtbarer Macht über den ganzen Erdkreis herrscht. Ueberall, wo Aberglaube sich findet — und wo findet sich der nicht? — da trifft man auch Zauberer an. Selbst die Hottentotten, die weder Religion noch Priester haben, verehren die Gewalt der Zauberer. Sie sind in den ver-

schiednen Ländern unter verschiednen Namen bekannt: in Asien heißen sie Schamanen, in Afrika Fetischirer, in Amerika Jongleurs und Angekoks, und in dem kultivirten Europa — Geisterseher und Geisterbeschwörer. Alle handeln nach so bewundernswürdig einstimmigen Grundsätzen, daß man meinen sollte, sie hätten nur Einen Lehrmeister gehabt. Besonders suchen sie aus allen Kräften den Aberglauben zu erhalten und zu befördern, in welchen Bemühungen sie auch oft von andern sichtbaren Mächten unterstützt werden.

Von der Zauberei war nur ein kleiner Schritt zur Einführung des Priesterthums, denn der Keim des letztern liegt schon in der erstern. Wenn man einmal glaubte, daß Menschen mit Geistern Gemeinschaft haben und sich derselben nach Gefallen zu Wunderthaten bedienen könnten; so mußte man auch mit der Zeit auf den Gedanken kommen, daß man durch gewisse Gebräuche auf den Willen der Gottheiten wirken könne *). Die Vorstellungen der Menschen von der Gottheit richten sich nach dem jedesmaligen Grade ihrer Kultur. Unter rohen sinnlichen Menschen sind Geschenke das beste Mittel, Jemandes Gunst zu erhalten; und diese Vorstellung trug man auch auf die Gottheiten über, und brachte zur Gewinnung ihrer Gnade Opfer. Hiermit glaubte man ihnen einen Gefallen zu erweisen, oder ihnen zu dienen, und nannte es Gottesdienst. Zuerst verrichtete jeder Hausvater für sich und seine Familie den Gottesdienst, allein nachher bestimmte man besondre Personen dazu, und das sind die Priester. Dies geschah theils aus Ehrfurcht gegen

*) Der Glaube, daß der Mensch durch sein sittlich gutes oder schlechtes Betragen sich das Wohlgefallen, oder Mißfallen der Gottheit zuziehe, ist ein Grundsatz der wahren Religion. Der Glaube, daß äußere Gebräuche, ohne Rücksicht auf das sittliche Verhalten, eben dies bewirken, ist schändlicher Aberglaube des Priesterthums.

die Gottheiten, denen man, wie den Königen, eigne Diener zuordnen wollte; theils weil nicht jeder Hausvater immer Zeit hatte, selbst zu opfern, so oft er es wünschte. Ganz unkultivirte Völker haben gemeiniglich bloß Zauberer, mehr kultivirte haben Zauberer und Priester zugleich, und in sehr vielen Ländern zogen die Priester allmählig die wichtigsten Geschäfte der Zauberer an sich, wie z. B. ehemals in Aegypten, Chaldäa und Persien, im mittlern Zeitalter hin und wieder unter den Christen *), und noch jetzt in Tibet, China ꝛc.

Laßt uns nun sehen, wie sich die Gesellschaften weiter gebildet, wie sie die gegenwärtigen Formen angenommen und wie weit sie den Zweck, zu welchem sie sich vereinigten, erreicht haben. Durch Einführung der Obrigkeiten wurden sie ordentliche Staaten, und mit zunehmender Bevölkerung entstanden Künste, Gewerbe, Handel und Luxus, und eine unvermeidliche Folge von dem allen war die immer steigende Ungleichheit des Vermögens. Der Arme mußte dem Reichen dienen, und dieser gab jenem von seinem Ueberfluß nur so viel, als nöthig war, um seine Dienste ferner gebrauchen zu können. Mit der zunehmenden Bevölkerung mehrten sich auch die Kriege. Denn so sehr die übrigen Mitglieder der Gesellschaft, welche Eigenthum besaßen, Ursach hatten, die Erhaltung des Friedens zu wünschen; so sehr mußten hingegen diejenigen, welche durch den Krieg mehr gewannen, als verloren, Veranlassung zum Kriege suchen. Es ist nicht schwer zu errathen, wer diese Personen waren; es waren diejenigen, die nichts (oder wenig und schlechtes Eigenthum) besaßen, und die Anführer im Kriege. Diese, die Ehre und Ansehen und Vermögen im Kriege

*) Möhsens Geschichte der Wissenschaften. S. 257 — 265. (Ich citire diese Stelle nach Meiners Grundriß der Geschichte aller Religionen. S. 142).

erwarben, sahen es gern, wenn derselbe oft entstand, und lange dauerte. Dadurch gewöhnten sich nicht nur die, welche unter ihrer Anführung stritten, zum Gehorsam gegen sie, sondern auch die übrigen Mitglieder der Gesellschaft fingen an, ihnen mit ausgezeichneter Achtung zu begegnen. Auch fand man es billig, sie nach Endigung des Krieges, zur Belohnung ihrer Tapferkeit, auf Kosten der Gesellschaft zu unterhalten. Dies schon machte ihren Stand beneidenswerth, und erweckte Nacheiferung in der Tapferkeit.

Kriegesglück führt gemeiniglich weiter, als man Anfangs dachte. Die Räuberhorde, welche einfiel, um zu plündern; die Nation, welche eine andre bekriegte, um wirkliche oder vorgegebene Beleidigungen zu rächen, begnügte sich nicht immer mit Erreichung ihrer ersten Absicht, sondern die siegende Parthei unterjochte die überwundne völlig. So ging die Freiheit der Besiegten verloren, die selbst bei der großen Ungleichheit des Vermögens noch Statt gefunden hatte.

Es giebt eine dreifache Freiheit: eine physische, eine moralische, und eine bürgerliche. Wer die Glieder seines Leibes nach Gefallen bewegen und gebrauchen kann, der ist physisch frei; wer das thun kann, was er für das Beste erkennt, der ist moralisch frei; bürgerlich frei nennt man denjenigen, der nach gerechten und von ihm selbst gebilligten Gesetzen handeln kann, und der nicht von der Willkühr Eines, oder einiger Einzelnen abhängt. Physische Freiheit eines Menschen ohne alle moralische ist der Gesellschaft gefährlich, und muß mehr oder weniger eingeschränkt werden. Ein Verrückter, ein Rasender, ein Dieb verliert mit Recht seine physische Freiheit. Selbst der Genuß der vollkommnen bürgerlichen Freiheit wird durch einen gewissen Grad der moralischen bestimmt. Kinder werden daher nicht

eher zum vollen Genuß der bürgerlichen Freiheit gelassen, als bis sie den Gebrauch ihres Verstandes erlangt haben. Die moralische Freiheit gründet sich nämlich bloß auf den Verstand. Natur und Uebung macht aber die Menschen in Ansehung der Verstandeskräfte sehr ungleich, folglich sind auch nicht alle Menschen eines gleichen Grades moralischer Freiheit fähig. Wer selbst nicht im Stande ist, das Bessere, das er thun will, oder soll, zu erkennen, der muß es auf Autorität eines Verständigern annehmen, und diesem folgen. Er hängt also in sofern von dem Willen eines andern ab, und handelt nicht vollkommen frei *). Blödsinnige können nie frei werden, und ein sehr großer Theil von Menschen erreicht nur eine so niedrige Stufe der Freiheit, daß sie in Vergleichung mit andern, welche höher steigen, in beständiger Knechtschaft bleiben; sie sind, wie ein Weiser des Alterthums sagt, geborne Knechte. Ein Unglück ist es, wenn Menschen, die von der Natur zum Gehorchen bestimmt sind, durch Zufall und äußere sogenannte Glücksumstände in eine Lage gesetzt werden, wo sie befehlen wollen oder sollen. Das Unglück ist um desto größer, je zahlreicher der gehorchende Haufe und je unbedingter der jenen zu leistende Gehorsam ist. In dieser Hinsicht geben die gebornen Knechte in hohen Aemtern dem Menschenfreunde einen traurigen Anblick. Ein König selbst klagt darüber mit folgenden Worten: Es ist ein Unglück, das ich sahe unter der Sonne, nämlich Unverstand, der unter den Gewaltigen gemein ist, daß ein Narr sitzet in großer Würde, und die Reichen (am Verstande, d. i. die Verständigen) hienieden (tief unten) sitzen. Ich sahe Knechte auf Rossen, und Fürsten zu Fuße gehen, wie Knechte **).

*) Einem weisen Knechte muß der Herr dienen. Sirach 10. V. 28.

**) Pred. Salomo. Kap. 10, V. 5 — 7.

Der Mensch wird aber nicht allein durch Schwäche des Verstandes in seiner moralischen Freiheit beschränkt, sondern sie wird ihm auch durch Leidenschaften und Gewohnheiten ganz geraubt. Diese sind alsdann seine Tyrannen, denen er selbst wider Willen folgt.

Die bürgerliche Freiheit beruhet auf gerechten und die allgemeine Glückseligkeit der Gesellschaft bezweckenden Gesetzen. Wo gar keine Gesetze sind, da findet auch keine bürgerliche Freiheit Statt, denn da muß sich der Schwächere dem Stärkern unterwerfen, und thun, was dieser haben will. Wo der Wille Eines, oder einiger Einzelnen den übrigen zum Gesetz dient, da ist keine bürgerliche Freiheit; auch da nicht, wo dieser Wille neben den vorhandenen Gesetzen, oder gar dagegen gesetzliche Kraft hat. Aber auch nicht überall, wo Gesetze sind, ist bürgerliche Freiheit, sondern nur da, wo sie gerecht sind, und auf das allgemeine Wohl der Gesellschaft abzwecken. Gerechte Gesetze müssen jedem Mitgliede der Gesellschaft den Genuß seiner natürlichen Rechte sichern, und sie keinem zum Vortheil eines andern schmälern. Die natürlichen Rechte des Menschen beziehen sich auf Sicherheit des Lebens, auf Erwerbung und ungestörten Besitz des Eigenthums, auf Stillung des Geschlechtstriebes, wenn die Stimme der Natur dazu einladet, auf Genuß der physischen Freiheit und auf die ungehinderte Befriedigung des Triebes der Seele, Vorstellungen zu empfangen und mitzutheilen. Das allgemeine Wohl der Gesellschaft erfordert aber, daß Niemand diese Rechte zum Schaden Andrer ausübe, und die Gesetze müssen sie also nur mit dieser Einschränkung verstatten; aber auch nur mit dieser Einschränkung, sonst sind sie ungerecht. — Eine solche Ausübung der natürlichen Rechte (und also auch bürgerliche Freiheit) kann bei aller Ungleichheit des Vermögens und der Stände Statt haben.

Der Krieg war es, der den Menschen ihr kostbares Kleinod, die bürgerliche Freiheit, zuerst raubte. Das siegende Heer bemächtigte sich des Eigenthums der Besiegten, und zwang sie selbst zu den härtesten Diensten. Dies zog eine ganz neue, von der ursprünglichen sehr verschiedne Staatsverfassung nach sich. Der Anführer der siegenden Parthei sahe sich als Herrn des eroberten Landes an, und ließ sich auch Landesherr nennen. Die Bewohner desselben wurden seine Unterthanen, seine Sklaven. Die einzigen freien Leute in diesem neuen Staate waren die Eroberer, die von dem Herrn des Landes für ihre Dienste (wie billig!) mit den Besitzungen der Ueberwundnen beschenkt wurden. Den besten und größten Antheil an der Beute bekamen die Tapfersten, die Anführer. Diese behielten auch selbst im Frieden ein über die Andern erhabnes Ansehen und gewisse Vorzüge und Vorrechte, die sie sonst nur während des Krieges genossen hatten; mit Einem Worte, sie wurden die Edlen des Landes. Das Oberhaupt bediente sich derselben als seiner Vertrauten und Räthe zu den wichtigsten Verrichtungen, und als Unterbefehlshaber mußten sie ihm den Besitz des Landes behaupten helfen. Alle Anordnungen und Anstalten bezogen sich mittelbar oder unmittelbar auf die Erhaltung der einmal erworbenen Vortheile der Sieger, und das nannte man das allgemeine Beste, das Wohl des Staats. Der Landesherr legte den Unterthanen einen willkührlichen Tribut auf; sein Wille war Befehl, dem Niemand ohne Gefahr des Todes widersprechen durfte. In seine Hände floß also das, was die Unterthanen erarbeiteten, zusammen, ohne daß er weiter Mühe damit hatte, als es anzunehmen und zu genießen. Es war aber mehr, als er genießen konnte, daher drängte sich ein Schwarm von Müssiggängern hinzu, kroch zu seinen Füßen, und bot sich ihm zu allen Diensten an, für die

Erlaubniß, von seinem Ueberfluß mit zehren zu dürfen. Er wählte unter ihnen, und es entstand ein Hof um ihn, der seinen Glanz und seine Macht beträchtlich vermehrte. Diese Glücklichen erhoben ihn dafür bis in den Himmel; ihre Schmeicheleien waren grenzenlos. Sie wetteiferten mit einander, für ihren Herrn und Gebieter, der sie mit sich ohne Arbeit genießen und in Wollust leben ließ, neue Titel und Ehrenbezeugungen zu ersinnen. Nachdem sie alles erschöpft hatten, was die ausschweifendste Phantasie von irdischer Hoheit erdichten kann, machten sie ihn zu einem Gott, und baueten ihm Tempel und Altäre. Das arme betrogene Volk staunte, und betete den neuen Götzen an.

Durch Krieg und Eroberung war diese Macht gegründet worden, durch Krieg und Eroberung mußte man sie befestigen und erweitern. Der Mittelpunkt aller Thätigkeit war — das Wohl des Landes? nein — das Wohl des Königs und des Hofes. Da man nun glaubte, daß dies letztere mit dem erstern unvereinbar sei — wie es denn auch nach der damaligen Lage der Sachen nicht anders sein konnte — so lebten Volk und König in beständiger Spannung, keins traute dem andern recht. Der König brauchte also zur Behauptung seiner sogenannten Rechte eben die Gewalt, wodurch er sie erworben hatte; er unterhielt zu dem Ende ein Kriegsheer, und versicherte sich der Treue desselben durch alle mögliche Mittel. Nichts mußte ihm nun so wichtig und so werth sein, als das Werkzeug seiner Macht, daher ward der Kriegsstand der erste und vornehmste Stand im Staate.

Die Unterhaltung eines glänzenden Hofs, der in Ueppigkeit schwamm, eines zahlreichen Kriegesheers und einer Menge von Staatsbedienten, die über die eingeführte Ordnung wachen mußte, machten eine Vermehrung der Einkünfte nothwendig, und diese erhielt man durch

neue Eroberungen, wozu die Veranlassung leicht gefunden wurde. Eroberungssucht, welche den Geldgeiz und Ehrgeiz der Regenten auf Kosten des Volks befriedigt, ist bis auf wenige Ausnahmen, die allgemeine Leidenschaft derer, die sich mächtig genug fühlen, andre Nationen zu überwältigen. Die Staatsklugheit großer Monarchen, sagt Friedrich II, ist immer dieselbe gewesen; ihr Hauptgrundsatz ist immer gewesen, alles zu verschlingen, um sich zu vergrößern, und ihre Weisheit hat darin bestanden, den Kunstgriffen ihrer Feinde zuvor zu kommen, und ihr Spiel am feinsten zu treiben *). Wie sehr überhaupt die Gewalt, Krieg zu führen, welche die Regenten an sich gezogen haben, gemißbraucht wird, bestätigt die alte und neuere Geschichte. Ein andrer Schriftsteller sagt darüber folgendes:

Die ursprüngliche und wesentliche Bestimmung des Kriegesstandes ist Vertheidigung des gemeinschaftlichen Eigenthums der bürgerlichen Gesellschaft und des Vaterlandes. Dauer und Sicherheit des Genusses ist ein eben so nothwendiges und wesentliches Stück des Wohlstandes und der bürgerlichen Glückseligkeit, als Leichtigkeit und Mannigfaltigkeit des Genusses. Darum vereinigten sich die Menschen bei der ersten Entstehung des gesellschaftlichen Lebens nicht bloß zu gegenseitiger Beihülfe in Erwerbung der Bedürfnisse und Bequemlichkeiten, sondern auch zu gemeinschaftlicher Vertheidigung gegen feindliche Gewalt und Beleidigungen. Damals war jeder Bürger auch Krieger, gleichmäßig verpflichtet zur Beschützung, wie zur Beförderung und Vermehrung des gemeinen Wohls. Aber bei zunehmender Ausbreitung der Gesellschaften und bei fortschreitender Kultur ward es nothwendig, die Geschäfte des Krieges und des Friedens von

*) Hinterlassene Werke Friedrichs II. 6r Bd. S. 32. Vergl. 25 und 26.

einander zu trennen, und beide zwischen verschiedene Klassen von Bürgern des Staats zu theilen, damit zu keiner Zeit die Erwerbung des Bedürfnisses um der Sicherheit, noch diese um jener willen vernachlässigt werden, und es weder den Producenten an Schutz, noch den Beschützern des Vaterlandes am Unterhalt gebrechen möchte. So wurde der Kriegesstand von den übrigen Klassen der Gesellschaft gewissermaßen abgesondert.

Heut zu Tage sind es selten die Rechte und das Eigenthum der Nationen, sondern die wahren oder scheinbaren Rechte der Regenten, um derentwillen Krieg geführt wird; ihn beschließt fast nirgends die Stimme des Volks, sondern das Gutdünken, die Laune oder die Eroberungssucht der Fürsten (oder ihrer Mätressen und Minister), wiewol Vertheidigung des Vaterlandes, nothgedrungener Kampf fürs gemeine Wohl, fast immer zum Vorwand gebraucht werden. — —

Auf nichts werden so große Summen verwendet, als auf den Krieg, und fast nirgends sucht man gleichwol mehr zu ersparen, als an den Mitteln des Unterhalts, der Gesundheit und des künftigen Fortkommens derjenigen, durch welche der Krieg geführt wird. Der Mensch erscheint auch hier als ein Räthsel, und man weiß in der That nicht, welches von beiden befremdender ist, ob der Uebermuth und die Nachlässigkeit derjenigen, welche so wenig für die Werkzeuge ihres Willens und ihrer politischen Größe sorgen; oder die Gutmüthigkeit und Sorglosigkeit der Krieger, welche sich um eines, ihnen fremden Interesse's willen aus Menschen zu Maschinen umformen und allen Gefahren blosstellen lassen, um während ihrer Dienstjahre kümmerlich unterhalten, und dann, wenn sie Gesundheit und Kräfte zugesetzt haben,

dem hülflosen Elende und der Armuth preiß gegeben zu werden *).

Der Krieg, dies nothwendige Uebel, gebar also zuerst den Despotismus, der sich über alle Gesetze erhebt, und Menschenrechte mit Füßen tritt; er gebar das Lehnssystem, er machte aus Freigebornen Sklaven. „Das alte Lehnssystem, welches vor einigen Jahrhunderten in Europa beinahe allgemein war, hatte seinen Ursprung von den Eroberungen der Barbaren. Der Feldherr, der eine Horde führte, machte sich zum Suverän des erpberten Landes, und vertheilte die Provinzen unter seine vornehmsten Offiziere; diese waren zwar dem Suverän unterworfen, und mußten Truppen stellen, wenn er sie forderte; da aber manche von diesen Vasallen so mächtig, als ihr Oberhaupt, wurden, so entstanden Staaten im Staate. Dies war eine Quelle von Bürgerkriegen, deren Folge das Elend der ganzen Gesellschaft war. In Deutschland haben sich diese Vasallen unabhängig gemacht; in Frankreich, England und Spanien sind sie unterdrückt worden. Das einzige Bild von dieser abscheulichen Regierungsform ist (war) uns noch in der Republik Polen übrig **)."

Da, wo das Volk kultivirter und die Sitten milder wurden, verwandelte sich der Despotismus in die absolute monarchische Regierungsform, welche den Regenten zwar an Gesetze zu binden verspricht, aber ihm doch die Freiheit läßt, sie nur in soweit zu beobachten, als er es für dienlich findet.

---

*) Handbuch zur militärischen Arzneikunde, nach dem Plane eines englischen Werks von Hamilton. Leipz. bei Weygand 1790. Th. I. S. 3 und 5.

**) Hinterlassene Werke Friedrichs II. 6r Bd. S. 55 ꝛc.

Die vielen Bedrückungen des Volks in despotischen und monarchischen Staaten veranlaßten Empörungen und mancherlei Veränderungen der Regierungsform, z. B. eingeschränkte Monarchien, Wahlreiche, Republiken, die dann wiederum entweder oligarchisch, oder aristokratisch, oder demokratisch sind.

Man hat schon längst die Frage aufgeworfen, welche von allen diesen Staatsverfassungen die beste sei? Die Frage ist wichtig, denn sie betrifft nichts Geringers, als die Glückseligkeit des menschlichen Geschlechts. „Durch die Einrichtungen und Verfassungen der Staaten werden die Rechte der Menschen entweder beschützt oder verletzt; die Menschen selbst entweder in die Verhältnisse der Gleichheit unter einander, oder in das Verhältniß von Herren und Sklaven gesetzt; ihre Verbrechen entweder verhindert, oder autorisirt; ihre Sitten entweder verbessert oder verderbt. Die Einrichtungen der Staaten haben immer die Folge, daß sie entweder die Güter, die der Mensch besitzt, oder die Uebel, die ihn drücken, vergrößern. — — Diejenigen Staatsverfassungen, welche die ursprüngliche Gleichheit (des Rechts) der Menschen erhalten, den Geist der Bürger mit der Ausübung öffentlicher Pflichten beschäftigen, die Menschen lehren, den Rang nach dem Unterschiede persönlicher Eigenschaften zu bestimmen, gereichen zur Erhaltung und Uebung der Tugend. Verfassungen im Gegentheil, durch welche die Menschen ihrer Rechte beraubt, oder durch welche ihre Besitzungen von der Willkühr ihrer Obern abhängig gemacht werden; Verfassungen, bei welchen sie so betrachtet werden, als ließen sie sich nur durch Zwang und die Furcht vor Strafe regieren, haben die Wirkung, in dem Suverän Tyrannei und Uebermuth, in den Unterthanen einen sklavischen Geist und Niederträchtigkeit hervorzubringen; jedes Gesicht mit Blässe zu bedecken, und jedes

Herz mit Muthlosigkeit und Eifersucht zu erfüllen. Die größte und sich am weitesten erstreckende Wohlthat, welche einzelne Menschen ihrem Geschlecht erweisen können, ist die Errichtung oder Erhaltung weiser Staatsverfassungen, und die größte Beleidigung, die boshafte Menschen ihm zufügen können, ist, solche Verfassungen über den Haufen zu werfen oder zu verderben *)."

Es ist Pflicht und Beruf eines jeden aufgeklärten Menschenfreundes, sein Urtheil freimüthig und bescheiden über diese Materie zu äußern, nicht, um Empörungen des Volks und gewaltsame Staatsveränderungen zu bewirken, sondern um allmählig heilsame Verbesserungen vorzubereiten, und die Staatsverfassungen ihrem eigentlichen Endzweck immer näher zu bringen. Gewaltsame Revolutionen sind ohnehin nicht der Weg, auf welchem dieser Endzweck sicher erreicht wird, wie die Geschichte aller Zeiten lehrt. Auch unsre jetzige Staatsverfassungen sind ursprünglich ein Werk der Gewalt, und tragen — mehr oder weniger — Spuren ihres barbarischen Ursprungs an sich, welche aber nach und nach durch die Hand der Weisheit ausgetilgt werden können *). Gewöhnlich haben bei Revolutionen solche Personen ihre Hände mit im Spiel, denen es um nichts weniger, als um das allgemeine Wohl zu thun ist. So lange sie selbst sich (auf Kosten Andrer) wohl befinden, überstimmen sie durch laute Schmeicheleien und hochtönende Lobpreisungen der Regenten die stillen Seufzer des gedrückten Volks, das selten Sprecher hat, weil es nicht mit

*) Fergusons Grundsätze der Moralphilosophie, übersetzt von Garve. S. 282 — 284.

**) Amerika scheint hievon die erste Ausnahme zu machen. Einige kleinere Staaten und Freistädte, vornämlich in Deutschland, gehören auch noch zu den glücklichen Ausnahmen, die aber ihr Glück keiner Revolution verdanken.

Adelsdiplomen, mit allergnädigsten Handbillets, mit goldnen Medaillen und fetten Pfründen lohnen kann. Diese Leute sind es, welche von einer fehlerhaften Regierungsform den meisten Vortheil ziehen und dieselbe aus allen Kräften unterstützen. Sie überreden die Regenten, willkührlich herrschen und über die Gesetze erhaben sein, das sei der wesentliche Vorzug ihrer Würde, indem sie wol wissen, daß unter einer solchen Regierung sie selbst, wenn sie mit der Macht und Autorität des Regenten bekleidet werden, am besten ihre Herrschsucht und ihren Geiz befriedigen können. Glauben sie aber, von Seiten der Regierung in ihren vermeinten Rechten eingeschränkt zu sein, so steht kein Thron so fest, den sie nicht zu erschüttern und umzustürzen wagen. Oft ist es ihnen auch gelungen; allein was gewann das Volk dadurch? Die Herren wurden geändert, die Herrschaft nicht.

Unter denen, die bei Staatsveränderungen von jeher eine wichtige Rolle spielten, zeichnen sich vornämlich die Priester aus. Wir haben schon oben den Ursprung des Priesterthums angeführt, und gesehen, wie die kindische Vorstellung ungebildeter Menschen von der Versöhnung der Gottheit durch Geschenke und Opfer die erste Veranlassung dazu gab. Als den Priestern dies Geschäft, die Götter zu gewinnen und zu versöhnen, ausschließlich übertragen worden war, so fanden sie bald, wie viele Vortheile sich hieraus ziehen ließen. Das Amt selbst, welches sie gleichsam zu Vermittlern zwischen der Gottheit und den übrigen Menschen machte, hüllete sie in einen Schein von Heiligkeit; man fing mit der Zeit an, sie als bessere Menschen zu betrachten, die allein würdig wären, sich der Gottheit zu nähern u. s. w. Dies Vorurtheil benutzten sie trefflich; sie sonderten sich von dem gemeinen Haufen durch eine in die Augen fallende Kleidung und Lebensart ab, sie vermischten sich mit demselben

nicht durch Heirathen, rühmten sich eines vertrauten Umgangs mit den Göttern und göttlicher Offenbarungen, und baueten nach gerade ein System von Lehren und Geheimnissen, wovon sie den Ungeweiheten nur so viel entdeckten, als sie für gut hielten. Am meisten beförderte das unsichtbare Reich der Schatten, die Vorstellung vom Zustande nach dem Tode, ihre weit aussehenden Entwürfe. Hier hatten sie ein freies Feld zu dichten, denn Niemand konnte und durfte sie Lügen strafen; Götter hatten's ihnen offenbaret, wer wagte es, daran zu zweifeln? Himmel und Hölle wurden jetzt die einträglichsten Artikel ihres Lehrgebäudes, denn sie eigneten sich die Macht zu, beide nach Gefallen öffnen und schließen zu können, und nun war ihre Gewalt ohne Gränzen; selbst Könige erzitterten davor, und beugten ihren Nacken unter das Joch der allmächtigen Priester, um nicht ewig verdammt zu werden. — Die bequeme Muße, die sie bei ihrem Amte hatten, setzte sie in den Stand, die Natur zu studiren, und sich mehr Kenntnisse zu erwerben, als Andre. Diese Kenntnisse hielten sie geheim, und wachten eifersüchtig darüber, daß sie nicht gemein wurden. Sie wußten wohl, daß ihr Ansehen und ihre Gewalt nur auf der Unwissenheit der Uebrigen beruhe, daher waren sie von jeher Feinde des Lichts und der Aufklärung. Alle wichtige Geschäfte, wozu Gelehrsamkeit und Bildung des Verstandes erfordert wird, vereinigten sich in dem Orden der Priester; sie waren Aerzte, Richter des Volks und Rathgeber der Fürsten. Ihre Geschicklichkeit, die sie in sichtbaren Dingen zeigten, vermehrte das Vertrauen zu ihrer Einsicht in das Unsichtbare. So wurden sie dem Volke, wie den Regenten, wichtig, und ihr Einfluß entschied das Schicksal des Staats. Sie setzten Könige ein und ab, und schwangen sich nicht selten selbst auf den Thron; ja in einigen Län-

dern errichteten sie eigne Reiche, und machten Priesterregiment zum Grundgesetz. Wer kennt nicht in dieser Hinsicht die Staatsverfassungen der alten Aegypter, Chaldäer und Perser? Das Hoheprieſterthum der Juden? Die mehr als königliche Gewalt der Druiden bei den Celtischen Völkern, welche die gesetzgebende, richterliche und vollziehende Gewalt in sich vereinigten?

Nirgends waren neben den Priestern auch Prediger, oder Religionslehrer, als bei den Juden. Diese, bekannt unter dem Namen der Propheten, eiferten unablässig gegen das Betragen der Priester und gegen die, alle Sittlichkeit zerstöhrende Idee von der Gewinnung der Gottheit durch Opfer, wurden aber dafür von ihnen mit tödtlichem Haß verfolgt (Apostelgesch. 7. V. 52). Endlich erschien Christus, der ihre schändlichen Grundsätze — nämlich willkührliche Ausspendung der Seligkeit, als von Beobachtung äußerer Gebräuche abhängig, und eben so willkührliche Verstoßung in die Hölle, nebst ähnlichen Lehren — mit mehr Freimüthigkeit aufdeckte, als keiner der vorigen Propheten. Da er die gänzliche Vertilgung dieses, der Vervollkommnung des Menschengeschlechts so nachtheiligen Ordens zur Absicht hatte, so war es ihm auch hauptsächlich darum zu thun, die Grundlage des Priesterthums, die Lehre von der Versöhnung einer erzürnten Gottheit durch Opfer nieder zu reissen, und statt der lichtscheuen Priester, aufklärende Prediger seiner würdigern Religionslehren einzuführen. Jenes suchte er dadurch zu bewirken, daß er sich selbst, als das vollkommenste und letzte Opfer, welches zur Aussöhnung Gottes nöthig wäre, vorstellte, indem er seinen Tod vorher sagte; dieses, durch Unterricht und Mittheilung seines erhabnen Plans an einige menschenfreundliche Männer, die er zu Lehrern einweihete, und ihnen die weitere Ausbreitung seiner Religion dringend anempfahl. Allein der

alte Sauerteig, die Vorstellung von der Nothwendigkeit der Opfer und anderer Ceremonien zur Seligkeit — eine Vorstellung, welche der natürlichen Abneigung des Menschen, sein Herz selbst zu bessern, so günstig ist — blieb noch hin und wieder, und die schlauen Priester wußten sie sogar auf die neue christliche Lehre geschickt einzuimpfen. Vergebens warnten die Apostel das schon für das Christenthum gewonnene Volk, sich nicht wiederum in das knechtische Joch (der Priester) fangen zu lassen (Epist. an die Galater, Kap. 5, V. 1.); vergebens riefen sie ihm zu: Werdet nicht der Menschen Knechte *)! Die Priester siegten; unermüdet arbeiteten sie daran, das Volk wieder in Aberglauben und Finsterniß, wobei sie selbst sich so wohl befunden hatten, zurück zu führen, und da sie in diesen menschenfeindlichen Bemühungen von den meisten Regenten unterstützt wurden — denn Despotismus und Priesterthum waren von jeher immer getreue Bundesgenossen (Neuer Deutscher Merkur. Jahrgang 93. St. 1. S. 17.); so war es nicht zu verwundern, daß sie ihren Zweck vollkommen erreichten. Mitten unter den Christen erwuchs also ein hierarchisches Ungeheuer, und hob sein stolzes Haupt empor, wie unter den Juden und Heiden, und wenn die europäischen Priester es noch nicht so weit gebracht haben, wie Se. Heiligkeit in Tibet, so liegt es wahrlich nicht an ihrem guten Willen. Ich sage jetzt nichts von der beständigen Thätigkeit derselben zur Erhaltung des Reichs der Finsterniß, von ihrer Einmischung in Staatsangelegenheiten und Welthändel, von ihrem Einfluß auf Revolutionen und dergl. mehr; das alles ist weltkundig und liegt am Tage. Hier war es genug, zu zeigen, welche Hinderniſſe von diesem immer

*) Ueber diesen Text (1. Corinth. 7. 23.) lese man die herrliche Predigt von Zollikofer.

wirksamen Orden der Veredlung des Menschengeschlechts entgegengesetzt werden.

Wir gingen von der Frage aus, welches die beste, d. i. zweckmäßigste Regierungsform sei. Die meisten Stimmen entscheiden für die erbliche Monarchie, und ich trage kein Bedenken, dieser Entscheidung unter gewissen Voraussetzungen beizutreten. Jedoch haben zwei Monarchen, wovon der eine sogar uneingeschränkter Despot war, eben nicht sehr günstige Urtheile über diese Form geäußert. „Was die eigentliche monarchische Regierungsform betrifft, so ist sie die schlimmste, oder die beste von allen, je nachdem sie verwaltet wird." — „Die schlechte Verwaltung der monarchischen Regierungsform rührt von mehrern verschiednen Ursachen her, die ihre Quelle im Charakter des Regenten haben." (Hinterlassene Werke Friedrichs II. 6r Bd. S. 56 und 57). — „Und mich verdroß alle meine Arbeit, die ich unter der Sonne hatte, daß ich dieselbe einem Menschen lassen müßte, der nach mir (König) sein sollte. Denn wer weiß, ob er weise oder toll sein wird? Und soll doch herrschen in aller meiner Arbeit, die ich weislich gethan habe unter der Sonne." (Pred. Salom. Kap. 2, V. 18. 19).

Was kann man dagegen sagen? Die Erfahrung bestätigt es leider, daß ein unfähiger und unweiser Regent in kurzer Zeit alles Gute wieder einreißt, was vor ihm mühsam gebauet war, und — was noch betrübter ist — es giebt nach dem natürlichen Lauf der Dinge mehr unweise, als weise Regenten. Ein gutes Herz ist zwar eine sehr schätzbare und auch nothwendige Eigenschaft eines Regenten; aber ohne einen aufgeklärten Verstand wird es dem Wohl des Landes gefährlich. Schlaue, in der Verstellungskunst geübte Bösewichter bemächtigen sich

desselben, und mißbrauchen es zu ihren schändlichen Absichten. Wenn man bedenkt, wie schwer es schon im Privatstande ist, durch Bildung des Verstandes und Herzens ein guter Mensch zu werden; so kann man leicht begreifen, daß diese Schwierigkeit bei einem Regenten noch ungleich größer sein muß, weil mehrere von denen, die ihn umgeben, sich auf alle Weise bemühen, seinen Charakter zu verderben.

Ist aber nun darum die republikanische Regierungsform besser, weil die Gewalt unter Mehrere vertheilt ist? Die Geschichte verneint, nach der bisherigen Erfahrung, diese Frage. Alle die verschiednen Formen, welche man nach und nach eingeführt hat, haben ihre Mängel, und es ist nichts vollkommnes hier, so wie überall, zu erwarten. Allein diese Betrachtung soll uns nicht niederschlagen, sie darf uns nicht abhalten, nach dem Bessern zu streben, wenn wir auch das Beste nie erreichen können. Der Grundsatz einiger Regierungen, nach welchem sie glauben, daß die vor Jahrhunderten gewählte Form und Einrichtung stets unverändert beibehalten werden müsse, ist die Quelle gewaltsamer Revolutionen. Eine Staatsverfassung kann nur so lange bestehen, als die Nation — der größere oder stärkere Theil derselben — es will; und sie wird es so lange wollen, als sie sich glücklich, oder auch nur erträglich dabei befindet. Ein noch ungebildetes Volk erträgt eine fehlerhafte Staatseinrichtung leichter, als eine kultivirte Nation; ja, eine Verfassung, welche der letztern angemessen ist, paßt nicht einmal für die erstere. Der Charakter eines Volks und der Charakter der Regierung wirken gegenseitig aufeinander, wie Leib und Seele. Aber wenn der Despotismus aus rohen unschlachtigen Naturmenschen gehorsame Sklaven macht; so bleiben sie nicht immer dieselben, sondern

es bildet sich — wiewol unmerklich und langsam und Anfangs nur in einigen feinern Seelen — eine edlere freiere Denkart. Diese Veränderung, die keines Menschen Macht ganz aufhalten kann, macht auch eine allmählige Veränderung der Staatsverfassung nothwendig. Hält diese mit jener nicht gleichen Schritt, so erfolgt endlich, was in diesem Fall nach den Gesetzen der Natur erfolgen muß, eine plötzliche Umstürzung. Diese Wahrheit, welche die Geschichte aller Reiche lehrt, empfand Friedrich II. so lebhaft, daß er die Revolutionen zu den unvermeidlichen Begebenheiten zählt, die mit in den Plan der Natur gehören. Unvermeidlich sind sie jedoch wol nur, wie Kriege und viele andere Uebel, durch eigne Schuld der Menschen, denn wenn die Ursachen derselben gehoben werden, so müssen sie selbst, als die Wirkungen, auch wegfallen. Und diese Ursachen lassen sich leicht entdecken, wenn man die Geschichte zu Rathe zieht.

Der Grund des Uebels, welches viele bürgerliche Gesellschaften drückt, und Revolutionen herbeiführt, liegt nämlich in dem Mangel guter Gesetze, denen alle Mitglieder ohne Unterschied gehorchen müssen. Je mehr in einem Staate der Willkühr und der Gewalt überlassen ist; desto schlechter ist seine Verfassung und so im Gegentheil, die Form mag übrigens monarchisch, oder republikanisch seyn. Unglücklicherweise haben die Völker, welche sich eine bessere Staatsverfassung zu geben gedachten, mehrentheils nur die Form geändert. Allein diese (den Despotismus ausgenommen, der hier gar nicht in Betrachtung kommt) ist ziemlich gleichgültig, und man kann, meines Erachtens, den Streit über die beste Regierungsform ganz bei Seite setzen. Wir haben uneingeschränkte Monarchien, die zu Zeiten nach den vortrefflichsten Grund-

sätzen regiert werden, wie z. B. Dänemark in unsern Tagen sich diesen Ruhm erwirbt; aber wer steht dafür, daß nicht in der Folge einmal die Scene sich wieder ändert? Und so ruhet denn das Glück einer ganzen Nation auf sehr schwachen Stützen. Soll sie aber darum die Regierungsform umstürzen und eine andre, eine aristokratische, oder demokratische, einführen? Davor warnen sie alte und neue Beispiele von Aristokratien und Demokratien, in welchen der Geist des Despotismus oft ärger wüthet, als in Monarchien. Nein! es bedarf keiner gewaltsamen Revolution, keiner gänzlichen Umkehrung aller bürgerlichen Ordnung, um das Glück der Völker fest zu gründen und von dem Leben einzelner Personen unabhängig zu machen. Menschen sind sterblich, aber das menschliche Geschlecht ist unsterblich, sagt Vater Homer. Die guten Regenten, deren Deutschland jetzt mehrere zählt, werden dies bedenken, und das glückliche Loos ihrer Mitbürger, welches sie unter ihrem sanften Hirtenstabe genießen, durch Einführung heiliger Gesetze sichern, die keiner ihrer Nachfolger, oder vielmehr ihrer bösen Rathgeber, ungeahndet antasten und durch willkührliche Befehle umstoßen darf. Willkührliche Gewalt blendet zwar, aber frommet nie; sie ist ein scharfes zweischneidiges Schwerdt, womit sich der, welcher es nicht recht geschickt zu führen weiß, selbst tödtlich verwundet. Hätte Ludwig XV. dies gefährliche Schwerdt bei seinem Leben zerbrochen und in den tiefsten Abgrund geworfen, sein unglücklicher Enkel säße noch auf dem Throne seiner Väter in Frieden. Böse Rathgeber sind es, wie die, denen Rehabeam zu seinem Schaden gehorchte (1. B. der Kön. K. 2.), welche das Gegentheil um ihres schändlichen Eigennutzes willen sagen, denn sie haben den größten Vortheil von der willkührlichen Gewalt, und der, unter

dessen Namen sie ausgeübt wird, ladet den meisten Haß auf sich. Ein Gesetzbuch, wie das preußische, von der Nation selbst anerkannt und gebilligt, das ist das einzige Mittel, welches Staatsverfassungen und das Wohl der Bürger auf einen festen Fuß stellen kann.

Da wir oben den Ursprung und den eigentlichen Zweck der bürgerlichen Gesellschaften kennen gelernt haben; so wird es nicht schwer seyn, zu entscheiden, welche Staatsverfassung gut sei, d. i. welche dem Zweck ihrer ursprünglichen Einrichtung nahe komme. Die natürliche Ungleichheit der Menschen an Kräften des Leibes und der Seele war eine der ersten Ursachen dieser Vereinigung; der Stärkere sollte nicht mehr den Schwächern, und der Listige den Einfältigen unterdrücken, folglich sollte der Mißbrauch der natürlichen Ungleichheit durch Gesetze einer bürgerlichen Gleichheit verhindert werden. In dem Staate selbst entsprang aus der Einrichtung desselben eine nothwendige und unabänderliche Ungleichheit des Standes und des Vermögens. Auch von dieser nothwendigen Ungleichheit sollten Gesetze den Mißbrauch verhüten. Wenn also Jemand seine Stärke, seine Geistesfähigkeit, oder die Gewalt, welche ihm Stand und Vermögen geben, zum Schaden und zur Unterdrückung Andrer anwendet, so muß das Gesetz der Gleichheit dem Unterdrückten gegen den Unterdrücker beistehn. Begünstigt nun aber eine Staatsverfassung mittelbar, oder unmittelbar einen solchen Mißbrauch der Ungleichheit, so ist sie schlecht, und kann nicht von langer Dauer seyn. Denn Sicherheit des Lebens und des Eigenthums gegen Gewaltthätigkeiten ist die Grundlage jedes wohlgeordneten Staats.

Bei einer guten Staatsverfassung muß Jeder, der arbeiten kann und will, sich sein hinreichendes Auskommen erwerben können. Wenn dies auch keine ausdrückliche Bedingung der Mitglieder, die sich Anfangs in eine Gesellschaft vereinigten, gewesen ist, so fließt es doch ganz natürlich aus dem Begriff eines Staats, welchen man überhaupt in der Absicht errichtet hat, um in demselben ein leichteres und angenehmeres Daseyn zu genießen, als man außer demselben haben kann. Es ist dies allerdings eine der schwersten, aber auch eine der nothwendigsten Pflichten des Staats dafür zu sorgen, daß alle Mitglieder sich physisch wohl befinden können, denn ohne physisches Wohlseyn ist Veredlung der Menschennatur unmöglich. Eine zahlreiche Klasse von Menschen lebt aber fast in den meisten Staaten so kümmerlich, daß sie bei aller Anstrengung und Arbeit ihres Daseyns nicht froh wird. Kaum ist ein Einzelner im Stande, sich selbst die ersten Bedürfnisse des Lebens zu verschaffen, geschweige daß er damit eine Familie sollte versorgen können, und doch gehört auch die Ehe mit zu einem angenehmen Lebensgenuß, worauf ein Jeder Anspruch zu machen berechtigt ist *). Was

*) In dem Kriegsreglement eines gewissen christlichen Staats wird den gemeinen Soldaten das Heirathen geradehin untersagt, zugleich aber auch jede Ausschweifung unter Androhung schwerer Strafe verboten. Welche Gesetzgebung! — Die ärmern Volksklassen, die nicht in Diensten Andrer stehen, dürfen nun zwar wol heirathen; allein bei Vielen ist von dem Zeitpunkte an, da mehrere Früchte der ehelichen Liebe erscheinen, alle Freude des Lebens dahin, und der Tag der Ankunft eines jungen Weltbürgers ist ihnen oft ein Tag des Traurens und Wehklagens. Der menschenfreundliche Arzt, Hofrath Jung, erzählt in einem Stücke des Volkslehrers (einer von ihm ehemals herausgegebenen Monatsschrift), daß er bei seiner Praxi in den Gegenden des Rheins vielfältig die Erfahrung gemacht habe, daß Eheleute wegen großer Armuth die Fruchtbarkeit der Ehe absichtlich, zum Ruin ihrer Gesundheit, verhindert hätten!

soll und kann nun aber der Staat dabei thun? — Es würde ein eignes Buch nöthig seyn, wenn man diese Materie ausführen wollte (welches auch schon von Andern gründlich geschehen ist); hier also nur die Hauptpunkte: billige Auflagen, gerechte Vertheilung derselben und Beförderung der Industrie, wodurch Vermehrung der Volksmenge einem Lande erst wohlthätig wird. „Die gleiche Vertheilung der Auflagen ist so nothwendig, daß es ein unverzeihlicher Fehler seyn würde, wenn die schlechte Vertheilung der Abgaben den Ackerbauer von seiner Landarbeit abschreckt; dieser muß vielmehr nach Bestreitung seiner Lasten, noch mit seiner Familie in gewissem Wohlstande leben können." (Hinterl. Werke Friedrichs II. 6r Bd. S. 67). Wie es mit dieser gleichen, dem Vermögen der Einzelnen angemessenen Vertheilung in manchen Ländern steht, ist bekannt. Unglaublich ist die Verblendung einiger Leute, die hiebei interessirt sind, wenn es darauf ankommt, ein richtiges Urtheil darüber zu fällen. In dieser Hinsicht war mir eine Stelle in der Berliner Monatsschrift (Febr. 93. S. 189. Anmerk.) merkwürdig, wo zu dem — freilich auch nicht ganz billigen — Vorschlage des Cambon, daß nur die Reichen zu den Staatslasten beisteuern, die arbeitsame und dürftige Klasse aber ganz davon befreiet seyn soll, folgende Note gemacht wird: Alles soll unter der Verwaltung derjenigen Menschen stehen, welche nichts zahlen!! Der, welcher diese Note schrieb, bedachte in dem Augenblick nicht, daß ja eben dies gegenwärtig auch in allen — so viel ich weiß — Despotien, Monarchien und Republiken der Fall ist; Alles steht ja unter der Verwaltung derjenigen, welche nichts, oder vergleichungsweise so viel als nichts, zahlen! —

In Betracht der Bevölkerung galt sonst die Staats-

maxime: je mehr Volk ein Land hat, desto mächtiger, desto glücklicher ist es. Die Regierung muß also dahin sehen, daß die Bevölkerung immer höher steigt. Wenn dies letztere so viel heißt, als: sie muß dahin sehen, daß sich recht viel Menschen im Lande nähren und wohl befinden können; so ist es eine sehr weise und menschenfreundliche Maxime. Denn ein starker Bienenschwarm ist weit muntrer, thätiger und — was die Hauptsache für den Besitzer ist — bringt mehr ein als ein schwacher. Offenbar hat ein volkreiches Land, dessen Bewohner alle, so weit dies von äußern Umständen abhängt, physisch glücklich sind, einen großen Vorzug vor einem volkarmen Lande. Allein diese Sorge für das Wohlsein der Menge scheint in einigen Staaten der geringste Kummer der Regierungen zu seyn. Vermehrung der Menschen ist ihnen Vermehrung der Staatseinkünfte, und selbst der Bettler erhöhet wenigstens den Ertrag der Accise; viel Menschen geben viel Soldaten, und viel Soldaten bringen auch Geld, u. s. w.; denn je mehr Menschen, desto wohlfeiler kann man sie haben, desto tiefer kann man sie erniedrigen und für eine Kleinigkeit viele und wichtige Dienste von ihnen erzwingen. So philosophirt die falsche Politik, deswegen begünstigt man — obgleich zuweilen auf eine sehr verkehrte Art — die Bevölkerung, deswegen verbietet und erschwert man die Auswanderungen der armen Unglücklichen, die sich einen bessern Wohnsitz suchen wollen. Alle dergleichen schädliche Maximen entspringen aus dem Vorurtheile, wovon man sich nicht losmachen kann, oder wonach man wenigstens handelt, als ob die Menschen um des Staats willen, als ob sie ein Eigenthum der Regenten wären. In der That werden sie auch noch jetzt in manchen Ländern so angesehen

und behandelt; man verkauft, verschenkt, vertauscht und vererbt sie nach Gefallen.

Wenn es anderswo feiner hergeht, als in jenen barbarischen Reichen, so ist es im Grunde nicht allemal besser. In Böhmen that man vor etlichen Jahren den ökonomischen Vorschlag, statt der Ochsen und Pferde ganz allein Menschen zur Bestellung der Aecker zu gebrauchen, weil diese nicht so viel kosteten, als jene. Der Versuch wurde wirklich von einem Gutsbesitzer gemacht. Da dieser aber fand, daß eine Anzahl Menschen nicht so viel arbeiten könne, als eine gleiche Anzahl Ochsen oder Pferde, und also kein Profit bei diesem Wechsel sei, so unterblieb diese wichtige ökonomische Reform. Seht da die Folgen des Ueberflusses an Menschen und des Mangels an Nahrungsquellen für dieselben! An sich betrachtet kann der Fall einer Uebervölkerung da nicht leicht eintreten, wo Industrie genug herrscht, und die Volksmenge bleibt ein sichrer Maaßstab der Kultur und der Güte der Staatsverfassung. Aber wenn in einem Lande eine beträchtliche Menge Menschen durch Arbeit kaum die nothwendigsten Bedürfnisse erringen kann, so entstehen die nämlichen Folgen, welche die wahre Uebervölkerung nach sich zieht: Auswanderungen, oder immer tieferes Herabsinken dieser Elenden zur thierischen Gleichgültigkeit gegen Menschenwürde. Um ihr unglückliches Leben von einem Tage zum andern zu fristen, verachten sie nicht, sich den Thieren gleich setzen zu lassen, über welche sie doch Herren sein sollten; sie lassen sich mit dem Zugvieh zusammenjochen, und ziehen mit diesem gemeinschaftlich (wie z. B. in Tyrol) belastete Wagen. Ist es erst so weit gekommen, so scheint es freilich Großmuth und Menschenliebe, wenn man Arbeiten, die durch Thiere, oder Maschinen geschehen können, von seinen dürftigen

Mitbrüdern thun läßt. Allein der wahre Vortheil des Staats, so wie das Beste der Menschheit erfordern es, daß Menschenkräfte auf eine würdigere Art benutzt werden. Jeder gute Oekonom sorgt jetzt für die Veredlung seiner Hausthiere, und er findet, daß wenige und gute ihm mehr Nutzen bringen, als viele und schlechte. So auch veredelte Menschen; sie sind nicht nur selbst glücklicher, sondern sie können auch besser gebraucht werden, als jene zum Vieh herabgewürdigten Sklaven. Alles, was durch Thiere und Maschinen eben so gut verrichtet werden kann, als durch Menschen, das soll auch durch jene und nicht durch diese geschehen. In alten Zeiten wurde das Getreide mühsam von Menschenhänden gemahlen; jetzt haben wir Wind und Wasser zu diesem Dienst. Wollten wir die erstere Methode wieder einführen, so würden zwar mehr Menschen von diesem Nahrungszweige leben können, als jetzt; aber wäre es auch Gewinn für die Menschheit? Wäre es auch nur von der ökonomischen Seite betrachtet, rathsam? Und doch hörte man vor nicht gar langer Zeit noch dieselben Klagen über die Erfindung und den Gebrauch nützlicher Maschinen, daß sie eine Menge Menschen außer Brod setzten, und die Bevölkerung hinderten. Diese Klagen sind ungegründet, wie die Erfahrung lehrt. Man denke nur an die so stark bevölkerten Gegenden in den Herzogthümern Jülich und Berg, wo Maschinen befindlich sind, die vielleicht außer England nicht angetroffen werden, z. B. in Elberfeld die Schnürbandfabrik, welche blos durch zwei Mägde besorgt wird, und stündlich tausend Ellen Schnürband webt. —

Einen andern scheinbaren Einwurf wider die Möglichkeit, daß sich alle in einem Staate physisch wohl befinden können, nimmt man von der Nothwendigkeit der

Fabriken und Manufakturen und von der Concurrenz der Handelswaaren her. Eine Fabrik, sagt man, kann nur bei wohlfeilern Preisen der Waaren bestehen; sie kann aber die Waaren nicht wohlfeil liefern, wenn sie nicht Menschen hat, die für einen geringen Lohn arbeiten; Menschen arbeiten nur dann für einen geringen Lohn, wann die Noth sie dazu treibt, folglich u. s. w. Mit ähnlichen Gründen bewies man auch die Nothwendigkeit des Sklavenhandels, und doch fängt man nunmehr an, die Schändlichkeit desselben einzusehen und zu verabscheuen, und ihn entbehrlich zu finden. So wird auch gewiß eine Zeit kommen, wo jenes Raisonnement allgemein für seicht anerkannt, und als die Menschheit entehrend verworfen werden wird. Alsdann wird man auch die geringsten Dienste, die ein Mensch verrichtet, so lohnen, daß er nicht nur leben, sondern auch seines Lebens froh werden kann. So wie die Noth die Armen jetzt zwingt, sich für ein Spottgeld zu allem gebrauchen zu lassen; so muß die Noth sie wiederum zwingen, ihre Fähigkeiten besser, wie bisher, auszubilden, und mit ihren Kräften besser zu wuchern, und dies wird geschehen, wenn man ihrer zu so viel niedrigen Verrichtungen nicht mehr bedarf. Was soll z. B. der Dreſcher thun, wenn die Dreschmaschinen eben so allgemein, wie die Wind- und Wassermühlen eingeführt sind? Oder die Spinnerinnen, wenn Spinnmaschinen gemein werden?

Endlich ist es auch noch ein Kennzeichen einer guten Staatsverfassung, wenn Meinungen frei und öffentlich geäußert, und nur mit Gründen bestritten werden dürfen. Ein Staat, der nach falschen Grundsätzen regiert wird, und dessen Verweser kein gutes Gewissen haben, nur ein solcher Staat hat Ursach, die öffentlichen Meinungen zu fürchten und die Aeußerung derselben ei-

nem Zwange zu unterwerfen. „Wenn man bis zu dem Ursprung der Gesellschaft hinaufsteigt, so ist es einleuchtend genug, daß der Regent schlechterdings kein Recht über die Meinungen der Bürger habe. Müßte man nicht wahnsinnig seyn, wenn man sich vorstellen wollte, daß Menschen zu einem ihres Gleichen gesagt hätten: wir erheben dich über uns, weil wir gern Sklaven seyn wollen, und wir geben dir die Macht, unsere Gedanken nach deiner Willkühr zu lenken?" (Hinterlassene Werke Friedrichs II. 6r Bd. S. 72).

Beschluß.

Es ist nur noch übrig, daß wir über die Abänderungen des Menschengeschlechts etwas Weniges hinzufügen.

Der Mensch artet unter den verschiednen Himmelsstrichen aus, indem das Klima, die Nahrung und andre äußere Umstände in der Bildung des Körpers und seiner Theile mancherlei Veränderungen bewirken. Man hat daher auch die Völker nach dieser Verschiedenheit in gewisse Klassen abgetheilt, wiewol nicht alle Naturforscher in der Zahl und Bestimmung derselben einig sind. Herr Hofrath Blumenbach nimmt überhaupt fünf Spielarten des Menschengeschlechts an, und charakterisirt sie also *):

I. Die Europäer und westlichen Asiaten, diesseits des Obi, des kaspischen Meeres und des Ganges nebst den Nordafrikanern. Mit einem Worte ungefähr die Bewohner der den alten Griechen und Römern bekannten Welt. Sie sind von Farbe mehr oder weniger weiß, und nach den euro-

*) S. dessen Beiträge zur Naturgeschichte. Th. I. S. 79 ꝛc.

päischen Begriffen von Schönheit die bestgebildetsten Menschen.

II. Die übrigen Asiaten, jenseits des Obi, des Ganges ꝛc. nebst den nordlichen Amerikanern (an der westlichen Küste nämlich etwa bis nach Alahaska, und an der östlichen bis Labrador). Sie sind meist gelbbraun, dünnbehaart, haben platte Gesichter und enggeschlitzte Augenlieder.

III. Die übrigen Afrikaner, mehr oder weniger schwarz, mit stärker hervorragendem Untertheil des Gesichts, wulstigen Lippen, stumpfer Nase und meistens krausem Haar.

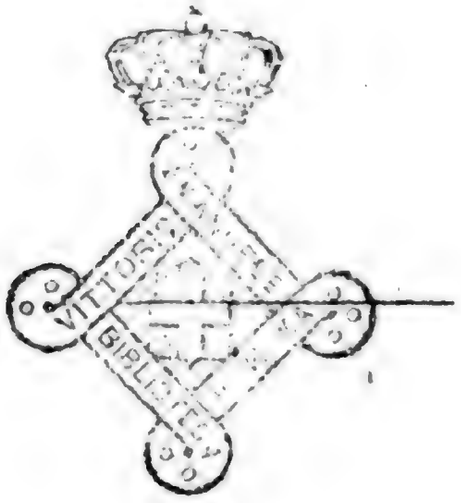
IV. Die übrigen Amerikaner, meist von kupferrother Farbe, mannigfaltiger meist durch Kunst bewirkter Form des Kopfs und straffem schlichten Haar.

V. Die Südsee-Insulaner oder die Bewohner des fünften Erdtheils, bis wieder gegen Ostindien. Sie sind meist schwarzbraun, breitnasicht und großmaulicht, mit dichtem Haarwuchs und stark ausgewirkten Gesichtszügen.

Nach dieser Klassifikation machen die Polarmenschen keine besondre Spielart aus, wie sie von einigen Naturforschern angesehen werden. Die Bewohner des Süd- und Nordpols unterscheiden sich nämlich durch ihre ungemein kleine Statur, welche kaum 4 Fuß beträgt. Auch sind die gegen den Südpol zu wohnenden Pescherähs mißgestaltet und übel gebildet; die nordlichen Polarmenschen hingegen, z. B. die Grönländer, haben bei ihrer Kleinheit doch wohlproportionirte Glieder.

Außerdem giebt es auch noch auffallende Abweichungen in der körperlichen Bildung, die zwar erblich, aber nicht einer ganzen Nation und Völkerschaft eigen sind, deshalb sie auch nicht zu den Spielarten gerechnet wer-

den können. Hieher gehören vorzüglich die unter dem Namen der Kakerlaken, Albions ꝛc. bekannten Menschen, die man zuerst in Afrika und nachher auch in den übrigen Theilen der Erde gefunden hat. Diese zeichnen sich durch eine ungewöhnliche Weisse oder auch Röthe der Haut aus, durch gelblich weißes Haar und durch blaßrothe Augen, daher sie mehrentheils lichtscheu sind, weil ihnen der zum deutlichen Sehen unentbehrliche Theil, der schwarzbraune Schleim in der Pupille fehlt. Man hält sie mit Recht für Patienten, ob man gleich die eigentliche Ursach des Uebels nicht mit Gewißheit angeben kann.



Register.

Die römischen Zahlen I. II. III. bezeichnen die drei Bände.

	Seite
Aal. I.	429
- bunter. I.	430
- elektrischer, surinamischer. I.	479
- mutter. I.	435
- quappe. I.	434
- raupe. I.	433
- rutte. I.	434
Aasfliege. I.	564
- geier. I.	326
- käfer. I.	682 u. 683
- pflanze. II.	529
- schlange. I.	373
Abdrücke geschnittner Steine. III.	389
Abendvögel. I.	607
- wolf. I.	164
Abgottsschlange. I.	380
Ablaktiren. II.	24
Ablösung. III.	27
Absenker. II.	23 u. 59
Absinken. III.	30
Acacienbaum. II.	181
- saft. II.	183
Achat III.	155
Achiar. II.	586
Ackerbau. II.	532
- beere. II.	78
- chamille. II.	456
- fuchsschwanz. II.	575
- krähe. I.	306
- lerche. I.	248
- männchen. I.	271
- messer. II.	533
- mohn. II.	439
- münze. II.	392
- salat. II.	380
- schnecke. I.	711 und 714
- senf. II.	401
- spergel. II.	482
- winde. II.	498
- würmer. I.	625

	Seite
Adamsapfel. II.	289
- feigenbaum. II.	495
Adelfisch. I.	445
Aderschwamm. II.	597
Adler, zum Geschlecht der Falken gehörig. I.	290
- gemeine. I.	293
- fisch. I.	470
- holz. II.	270
- steine. III.	178
Admirale. I.	715
Aeneas, surinamischer. I.	196
Aesche. I.	444
- breite. I.	445
Aescherfaß. I.	789
- ling. I.	445
Aether. III.	38
Aezkraft. III.	83
Affe I.	184
- gemeiner. I.	188
Affenbaum. II.	271
- brodtbaum. II.	285
Afterchamille. II.	456
- holzböcke. I.	649
- granit. III.	126
- jungfern. III.	696
- moose. II.	588 und 614
- motten. I.	578 und 581
- spinnen. I.	593
- wurm. I.	726
Agave. II.	513
- keimende. II.	523
Aglaster. I.	309
Agrest. II.	62
Agrumen. II.	205
Agtstein, schwarz. III.	233 u. 234
Ahorn. II.	112 und 114
Ai. I.	185
Aigrette. I.	257
Alabaster. III.	93
Alabuta. I.	815
Aland. I.	421
- blecke. I.	423
Alander. I.	446
Albatros. I.	337
Albling. I.	423
Alaun. I. 806. III.	64. 200 u. 405
- erde. III.	66
- leder. I.	817
- mutter.) - miner.) III.	201
- römischer. III.	202
- siederei. III.	405
Alchemie. III.	270
Alkali. II.	690
Alkermeskonfect. I.	672
Alkohol. II.	582
Allerleiwürze. II.	232
Alligator. I.	383
Almadin. III.	149
Aloe. II.	512
- holz. II.	270
Alpenampfer. II.	389
- klee. II.	479
Alpforelle. I.	407
- ranken. II.	144
- steine. III.	9
Alraun. II.	466
Alse. I.	450
Amalgama. III.	416
Amalgamation. III.	37 u. 414
Amaranth. II.	489
Amaranthe. II.	268
Amarelle, große. II.	52
Amazonenstein. III.	120
Amber, flüssiger. II.	249
Ambra. I. 181. III.	247
Ameise. I.	627 und 628

	Seite
Ameise, gelbe. I.	631
- große schwarze. I.	631
- kleine schwarze. I.	631
- röthliche. I.	631
- weiße. I.	629
Ameisenbad. I.	635
- bär. I.	190
- eier, fälschl. sogen. I.	633
- fresser. I.	190
- löwe. I.	499 und 697
- öl. I.	635
- säure. I.	635
Amerikanische Cochenille. I.	667
- - nuß. II.	54
Amethyst. III.	151
Amianth. III.	121
Amidam. II.	668
Ammer. I.	250
- graue. I.	251
Ammoniten. III.	8
Ammonshörner. III.	8
Ammoniakalsalz. III.	187
Ampfer. II.	318
Amphibien. I.	356
- - schwimmende. I.	436
Amsel. I.	248
Ananas, gemeine. II.	492
- erdbeere. II.	374
Anatomie. I.	5
Anemone. I.	489
Anflug mineral. Dämpfe. III.	22
Angel. I.	737
Angliſiren der Pferde. I.	50
Angorische Ziege. I.	67
Angurie. II.	370
Angustura-Rinde. II.	260
Anhinga. I.	337
Ani. I.	343
Anil-Indigo. II.	745
Anis. II.	398
Aniskörbel. II.	381
Anjovis. I.	450
Ankerschmieden. III.	458
Anquicken. III.	458
Anta. I.	158
Antilope. I.	67
Anwurf. III.	472
Apfelbaum. II.	40
- quitte. II.	67
Aphrodite. I.	760
Apotheker-Ehrenpreis. II.	453
Appelsinen. II.	210
Appische Straße. III.	130
Aprikose. II.	62
Aprikosenbaum. II.	62
Aquamarin. III.	150
Aqua Toffana. III.	486
- vit. II.	682
Arabisches Gummi. II.	183
- Schaaf. I.	23
Arak. II.	580
Aras. I.	350
Arbeit, damascirte. III.	465
- gezogene. II.	717
Arbeitsbienen. I.	593
Arekapalme. II.	276
- - kohltragende. II.	277
Argalis. I.	25
Argiroide. III.	454
Argus. I.	466
Armadill. I.	191
Armenischer Stein. III.	159
Armpolyp grüner. I.	767
Aron. II.	495
- baumartiger. II.	496
Arrak. II.	683
Arsenik. III.	322
- könig. III.	324
Arsenikalisches Kupfer. III.	283
- Gewinnung desselb. III.	483
- glas. III.	483
- kies. III.	201

Seite

Arsenikſilber. III. . . . 273
Artiſchoke. II. 371
- - große engliſche. II. 371
- - ſtachlichte. II. . . 371
Aſant, ſtinkender. II. . . 517
Asbeſt. III. 120
Aſchblei. III. 328
Aſche, Aſcher. I. . . . 444
- von Holz. II. . . . 686
Aspalath. II. 270
Asphalt. II. 219
Aſſel. I. . . . 541 und 608
Atlas, ein Schmetterling. I. 609
- erz. III. 284
- holz. II. 270
- ſeidner. I. 894
- wollner. I. . . . 849
Atramentſtein. III. . . 205
Atzel. I. 309
Auerhahn. I. 240
- ochs. I. 34
Auflöſung chemiſche. III. . 62
Auge der Gewächſe. II. 7 u. 22
Auguſthafer. II. 555
- apfel. II. 42
Aurickel. II. 489
Auripigment. III. 323. 484. u. 412
Auslaugen der Erze. III. 37
Ausrottung des Unkrauts. II. 537
Auſter. I. . . . 736 u. 741
- eßbare. I. 738
Auſtern ſäen. I. . . . 750
Auſtralerde. III. . . . 63
Auswahl des Samens. II. 534
Auswurf der Thiere. I. . 902
Avanturino. III. . . . 155
Aventurino. III. . 354 u. 381
Avers. III. 428

Seite

Baarſch. I. 426
Baarten. I. 176
Babyloniſche Weide. II. . 121
Bachbunge. II. 454
Bache. I. 59
Bachforelle. I. 407
- ſtelze. I. 271
- weide. II. 121
Backen des Obſtes. II. . 631
Backſteine. III. 357
Backer. II. 663
Badeſchwamm. I. . . . 754
Badſchwefel. III. . . . 242
Bäder, mineraliſche. III. 53
Bär. I. 167
Bärentraube. II. . . . 94
Bärlopp. II. 613
Bärlatſchen. I. 828
Bäſtling. II. 412
Baggertorf. III. . . . 223
Balas. III. 149
Baldrian. II. 458
Balg. I. 804
Balſame. II. 698
Balſamholz. II. 248
- körner. II. . . . 248
- münze. II. 392
- pappel. II. . . . 119
- peruvianiſcher. II. . 249
- tanne. II. 154
- von Gilead. II. 154 u. 247
- von Tolu. II. . . . 249
Bambusrohr. II. 585 und 723
Bananen-Piſang. II. . 493
Bandachat. III. 155
- fiſche. I. 485
- jaſpis. III. . . . 113
- würmer. I. 727. 728 u. 730
Baobab. II. 285

	Seite
Baranken. I.	825
Barbe I.	420
Barbenhederich. II.	319
Barchent. II.	738
Bardewyker Kohl. II.	316
Barille. II.	63 u. 509
Barme. I.	420
Barockperlen. I.	747
Barometer. III.	384
Barren. III.	421
Barretkrämer. I.	827
Bart. I.	739
- geier. I.	326
- gerste. II.	553
- grundel. I.	424
- nuß. I.	80
Basalt. III.	132
- kugeln. III.	135
Basilienkraut. II.	385
Basiliske. I.	391
Basrelief. III.	370
Basselisse. I.	852
Bastard. I.	10 u. 57
Bast der Bäume. II.	708
Bastardjungfern. I.	696
- klee, weißer. II.	479
- makrele. I.	468
Bataten. II.	498
Batavia. I.	849
Batist. II.	716
Bauchen, das. II.	720
Bauerntaback. II.	427
Baukunst. III.	367
- unterirdische. III.	29
Baulehm. III.	631
Baumameisen. I.	631
- eule. I.	301
- gans. I.	221
- krätze, gelbe. II.	617
- läufer. I.	315
- lerche. I.	246
Baummarder. I.	114
- nachtigall I.	269
- öl. II.	651
- seide. II.	740
- sperling. I.	318
- stein. III.	152
- wachs I.	888
- wanze. I.	553
- weißling. I.	605
- wolle. II.	502
- - Zubereitung u. Verarbeitung derselb. II.	733
- - papier. II.	724
- - streicher. II.	733
Bay und Bucht. III.	57
Bayerisch Pulver. II.	312
Beccasse. I.	263
- Beccassine. I.	262
Becherflechte, scharlachfarbne. II.	613
- schwamm. II.	608 und 615
Bedeguar. I.	676
Beennußbaum. II.	241
- - öl. II.	241
Beeren. II.	20
- achat. III.	155
Befruchtung. I.	8
Behandlung der Saamenkörner, mechanische. II.	659
- - chemische. II.	667
Behemoth. I.	148
Beifuß-Wermuth. II.	393
Beinasche. I.	867
- brech. III.	81
- brecher. I.	292
- drechsler. I.	859
- well. III.	81
Beißkohl. II.	321
- mücken. I.	569
Belemniten. III.	9
Belladonna. II.	465

	Seite
Beluga. I.	462
Bengling. I.	421
Berberitzenstrauch. II.	82
Bergamees. I.	853
Bergamotte. II.	47 u. 209
Bergamottenöl. II.	209
Bergaustern. I.	740
- balsam. III.	216
- bau. III.	25
- blau. III.	283 und 442
- butter. III.	201
- bohle. I.	309
Berge. III.	11
- elster. I.	303
- feste. III.	32
- fink. I.	279
- flachs. III.	122
- fleisch. III.	121
- forelle. I.	497
- grün. III.	284 und 442
- guhr. III.	92
- harz, elastisches. III.	220
- holz. III.	121
- kiesel. III.	108
- klee, weißer.	479
- kork. III.	121
- kresse, bittre. II.	380
- krystall. III.	110
- lachs. I.	440
- leber. III.	121
- mehl.) - milch.) III.	80
- münze. II.	384
- öl. III.	218 u. 214
- pech. III.	219
- reis. II.	580
- rohr. II.	566
- salmiak. III.	207
- saturei. II.	382
- schnecken. I.	711
- schnepfe. I.	263
Bergtalg. III.	76 u. 219
- tauber. III.	34
- theer. III.	219
- wachs. III.	220
- zinnober. III.	477
Beril. I.	849
Berkan. I.	849
Berlinerblau. I. 785. III.	290
- roth. III.	76
Bernhardskrebs. I.	529
Bernstein, III.	232
- alchemie. III.	239
- firniß. III.	238
- öl.) - salz.) III.	240
- schwarzer. III.	232
- spiritus. III.	240
Borschling. I.	426
Beryl. I.	150
Beschäler. I.	49
Beschneiden der Zweige. II.	29
Besenheide. II.	151
Besenbinder. II.	684
Betelpfeffer. II.	234
Bettbarchent. II.	739
- seicher. I.	542
- wanze. I.	553 u. 555
- zwillig. II.	718
Beutelkrebs. I.	529
- meise. I.	287
- ratte. I.	195
- thier. I.	195
- tuch. I.	851
Beuten. I.	514
Bezoargazelle. I.	67
- ziege. I.	65
Biber. I.	95
- baum. II.	189
- geil, haar. I.	99
- nell. II.	398
- ratze. I.	100

	Seite
Biegsame Steine. III.	176
Biene. I.	497
Bienenfalter. I.	664
- freſſer. I.	315
- käfer. I.	663
- kitt. I.	503 u. 879
- königinn. I.	501
- ſchwarm. I.	501
- wilde. I.	500
- zellen. I.	505
- motte. I.	614
- zucht. I.	514
Bierbrauerei. II.	670
Bierchen. I.	424
Bier, zerbſter. I.	674
Bildermarmor. III.	89
Bildformerkunſt. III.	372
- gießer. III.	440
- gießerkunſt.	372
- hauer. III.	370
Bilſenkraut, ſchwarzes. II.	466
- - weißes. II.	467
Bimſtein. III.	132
Binſe. II.	570
Birke. II.	104
Birkenreizker. II.	603
- ſchwamm. II.	606
- wanze. I.	553
Birkfuchs. I.	108
- heher. I.	312
- huhn. I.	242
Birnbaum. II.	45
- ſchwamm. II.	607
- quitte. II.	67
Biſam. I.	85
- ente. I.	225
- hirſchchen. I.	85
- kohl. II.	305
- ratte. I.	101
- ſchwein. I.	59
- thier. I.	85
Biſchof. II.	210
Biscuit. III.	363
Biſon. I.	35
Biſter. II.	696
Bittererde. III.	63 u. 114
- ling. I.	424
- ſalz. III.	64
- ſtein. III.	120
- ſüß. II.	143
Bizarrie. II.	211
Blätterſchwamm. II.	601
- - tödtender. II.	643
Blackfiſch. I.	761
Blahrke. I.	466
Blanker. I.	460
Blankſtoßkugel. I.	811
Blaſe. I.	801
- bandwurm. I.	731 u. 732
- baum. II.	186
- fuße. I.	693
- käfer. I.	536
Blatt, das wandelnde. I.	692
- gerſte. II.	554
- gräber. I.	693
- käfer. I.	639. 644 und 686
- kohl. II.	315
- krähe. I.	312
- laus. I.	636
- - käfer. I.	542 und 639
- - löwen. I.	639
- ſalat. II.	376
- ſauger. I.	636
- weſpen. I.	650
- wickler. I.	612
Blaue Stärke. III.	482
Blaufarbenwerk. III.	482
- fellchen. I.	447
- holz. II.	266
- kehlchen. I.	270
- krähe. I.	312
- küpe. III.	499

	Seite
Blauling. II.	445
- meise. I.	286
- ofen. III.	456
- specht. I.	314
- wasser. III.	86
Blecherne Löffel. III.	459
Blechhammer. III.	458
- hütte. III.	459
- münzen. III.	428
Blei. I.	416
- das Metall. III.	310
- asche. III.	474
- blech. III.	471
- haare. I.	831
Bleier. I.	422
Bleierden. III.	311
- erz, strahliges. III.	312
- gelb. III.	474
- Gewinnung desselb. III.	471
- glanz. III.	311
- glas. III.	474
- glätte. III.	474
- mulm. - ocher. - sand. - schweif. - sinter. III.	311
- spath. III.	312
- stift. III.	245
- weiß. III.	475
- zucker. III.	476
Blende. III.	326
Blick. III.	415
Blicke. I.	422
Blickgold. III.	415
Blicksilber. III.	421
Blindmaus. I.	130
- schleiche. I.	373
Blockblei. III.	471
Blockzinn. III.	468
Blößen. I.	807 u. 817

	Seite
Blumen. II.	485
- gefüllte. II.	489
- italienische. I.	897
- sprossende. II.	489
- kohl. II.	308
- mehl. II.	663
- thee. II.	219
Blut. I.	785
- egel. I.	717
- - medicinischer. I.	728
- stein. I.	284
- hänfling. I.	278
- harnen. I.	45
- hirse. II.	559
- holz. II.	266
- lauge. I.	786
- nuß. II.	80
- regen. I.	605
- stein. III.	292
Boa. I.	379
- upas. II.	288
Bocksbart. II.	252
- horn. II.	254
- haare. I.	829
Boden, sandiger. II.	15
Böhmische Steine. III.	102 u. 112
Bohne. II.	357
- spanische. II.	360
Bohnenbaum. II.	185
- erz. III.	291
- kraut. II.	382
Bohrkäfer. I.	591 u. 648
- wurm. I.	755
Bologneser Flaschen. III.	375
- spath. III.	168
Bolus. III.	75
Bombardierkäfer. I.	683
Bonetfisch. I.	467
Bononischer Stein. III.	168
Bootsmann. I.	429 u. 473
Borax. III.	209

	Seite
Borarraffinerie. III.	411
Boretsch. II.	387
Borg, Börgen. I.	60
Borkenkäfer. I.	645
Borstorfer Apfel. II.	43
Bortenwirker. III.	430
Botanik. II.	4
Bottel- oder Buttelbier. II.	674
Boussole. III.	306
Bovist. II. 600. 609 und	610
Boy. I.	850
- salz. III.	188
Brachkäfer. I.	624
Brachsen. I.	416
Braden. I.	416
Brätling, Fisch. I.	451
- schwamm. II.	603
Brand, im Getreide. II.	539
- fuchs. I.	108
- meise. I.	286
- schiefer. III.	78
- sohl-Leder. I.	811
- steine. III. 347 u.	351
Branteweinbrennerei. II.	678
Brasilienholzbaum. II.	265
Brasse. I.	416
Bratfisch. I.	421
Brauen. II.	671
Braunfisch. I.	183
- fuchs. I.	108
- kehlchen. I.	270
- kohl. II.	315
- roth, englisch. III.	409
- roth, preußisch. III.	409
Braunschweiger Grün. III.	442
- - Mumme. II.	674
Braunstein. III.	331
Brausethon. III.	69
Brecciek. III.	130
Brechbohne. II.	357
- kämme. I.	842
Brechweinstein. III.	493
Breitköpfe. I.	435
- lachse. I.	440
- ling. I. 422 u.	451
- maul. I.	179
Bremse. I. 657 und	658
Brennbare Mineralien. III.	212
- kraut. II.	141
- ofen. III.	36
Briançoner Kreide. III.	116
Briefmaler. II.	684
- taube. I.	230
Brillant. III.	146
Brillenschlange. I.	392
Broccoli. II.	308
Brodtbaum. II.	281
- schwamm. I.	755
- wasser. II.	683
Broihan. II.	673
Brokatpapier. II.	728
Bromberstrauch. II.	77
Bronze. III.	453
Bruch. III.	56
- beeren. II.	93
- schlange. I.	373
- schnepfe. I.	262
- weide. II.	121
Brüche, saure. I.	807
Brüßler Leder. I.	818
Brummfliege. I.	563
Brunitsche Beere. II.	78
Brunnen. III.	53
- kresse. II. 379 u.	380
Brustbeerbaum. II.	198
- harnisch. I.	764
Buchbinder. II.	729
- druckerschriften. III.	472
Buche. II.	102
Buchfink. I.	279
Buchsbaum. II.	170
Buchweizen. II.	557

	Seite
Buchweizen, sibirischer. II.	559
Buckelochse. I.	35
- - amerikanischer. I.	35
- - afrikanischer. I.	38
Buddingsteine. III.	100
Bücherscorpion. I.	693
- stöcke. II.	685
Bücklinge. I.	455
Büchstern. I.	422
Büffel. I.	37
Bülow. I.	317
Bürstenmacher. I. 837 und	838
- raupe. I.	613
Büschelerbse. II.	361
Büste. III.	370
Bufbohne. II.	359
Buffoniten. I.	475
Buntspechte. I.	314
Buschratte. I.	196
- spinne. I.	594
- weide. I.	120
Bute, holl. und rigische. I.	465
Butter. I.	868
- baum. II.	283
- birne, graue u. weiße. II.	46
- krebse. I.	653
- milch. I.	869
- vogel. I.	606
Butz. I.	810
- kopf. I.	179

Cacaobaum. II.	222
- butter.) - seife.) II.	224
Cachalong. III.	152
Calciniren. II.	692
Calcinirte Körper. III.	7
Calcothar. III.	409
Caliaturholz. II.	268
Calmar. I.	761
Calmus. II.	570
Camahuja. III.	152
Cameen. III.	388
Canarienzucker. II.	658
Cannelkohle. III.	232
Cantillen. III.	430
Carcharias. I.	472
Cardamom. II.	499
Cardonen. II.	371
Carmeliterwasser. II.	383
Carniol. III.	152
Carotten. II.	320
Cartonfabrik. II.	730
Carviol. II.	308
Caskarillkroton. II.	262
Cassave. II.	283
Cassie. II.	240
Castor und Pollux. III.	49
- öl. II.	202
Catechuerde. II.	277
Cavalierpapier. II.	727
Ceanoth. II.	191
Ceder. II.	162
- weiße. II.	176
Cedern-Wachholder. II.	87
Cedonulli. I.	715
Celaster, kletternder. II.	191
Cement. III.	366
- kupfer. III.	280
- quellen. III.	53
- wasser. III. 206 u.	281
Cementiren. III.	446
Cervelatwüste. I.	45
Chagrin. I.	815
Chalcedon. III.	152
- achat. III.	155
Chalons. I.	848
Chamäleon. I.	389
Chamille, gemeine. II.	456
Champignon. II.	600
Charpie. II.	723

	Seite
Chemie. I.	5
Chemische Künste.) - Kunst.) I.	776
Chenille. I.	893
Chesterkäse. I.	873
Chike. I.	550
Chinabaum. II.	258
- wurzel. II.	260
Chocolade. II.	223
Chouankörner. II.	244
Christwurz. II.	463
Chronium. III.	342
Chrysalide. I.	605
- solith. III.	150
- sopras. III.	158
Cibeben. II.	650
Cichorienkäfer. I.	540
Cider. II.	634
Cini. I.	277
Cistenröschen. II.	111
Citronaten. II.	209
Citronenbaum. II.	207
- öl. II.	208
- papilion. I.	607
- salz. II.	208
- thymian. II.	383
Citrulle. II.	370
Coacks oder Cynders. III.	231
Cochenille. I. 665. 667. 668 u.	898
- Opuntie. II.	289
Cocon. I.	522
- häute. I.	895
Cohäsion. III.	19
Colmart. II.	48
Coloquinte. II.	363
Compaß. III.	306
Conceptpapier. II.	725
Condor, Cuntur. I.	325
Conterfeit. III.	325
Convent oder Covent. II.	673
Cordvan. I.	814
Coriander, gemeiner. II.	403
Corinthen. II.	650
Corinthisches Erz. III.	440
- scher Rettig. II.	333
Cossus. I.	649
Crasane. II.	47
Crokus. II. 435 und	489
Croton. II. 262. 508 und	751
Cryptogamische Gewächse. II.	588
Cucuyo. I.	689
Curassaospinne. I.	595
Curcume. II.	507
Currants. II.	134
Cyperpulver. II.	684
Cypresse. II.	175
Cytisus. II.	185

Dach. III.	28
Dachs. I.	111
Dachschiefer. III.	77
Dämmerungsvögel. I. 520. 605.	607
Därme. I.	797
Daktyliothek. III.	390
Damascenerpflaume. II.	49
- - rose. II.	164
- - trauben. II.	650
- - Stahl. III.	464
Damast. I. 849. II.	717
- wollener. II.	849
Damenpapier. II.	727
- spinnrad. II.	714
Dames oder Damis. I.	847
Dammgeis. I.	82
Darmbandwurm breiter. I.	729
- - langgliedrigter. I.	728
Darmbeeren. II.	133
- saiten. I.	797
Darre. I.	216
Darren. II.	710
Darrmalz. II.	671

	Seite
Dattel, Hülle d. Seidenraupe. I.	522
- palme. II.	273
Daunen, Dunen. I.	856
Degenfische. I.	429
Delphin. I.	183
Dendrachat. III.	152
Dendritischer Marmor. III.	89
Destillation. III.	37
Destilliren. II.	681
Diamant. III.	143
- spath. III.	148
- - unächter. III.	112
Dianenbaum. III.	280
Dickbauch. I.	484
- - rübe. II.	322
- - schnabel. I.	316
- - stein. III.	146
Diebkäfer. I.	591
Dill-Fenchel. II.	395
Dinkel. II.	551
Diogenes. I.	529
Distelfink. I.	281
Dochtbank. / - messer. I.	793
Döbel. I.	422
Dösch. I.	459
Dohle. I.	308
Dohmpfaff. I.	284
Donnerkeil. III.	9
Doppeladler. II.	740
- bier. II.	670
- leinewand. II.	717
- spath. III.	82
Dorade. I.	480
- gemeine. I.	483
Dornroche. I.	470
- treter. I.	304
Dörsch. I.	459
- lein. II.	405
Dosten, brauner. II.	382
Dotterblume. II.	457
Drache. I. 391. III.	49
Drachenbaum. II.	251
- blut. II.	251
Dragun. I.	564
- Wermuth. II.	394
Drap de Dames. I.	848
Drathmühle. III.	449
- siebe. I.	838
Draget. I.	848
Dreher. I.	733
Drehkäfer. I.	704
Dreier. I.	447
Drell oder Drellig. II.	718
Droguet. I. 848 und	894
Drohnen. I.	502
Dromedar. I.	137
Dronte. I.	341
Drossel. I.	247
Druckpapier. II.	725
Druse der Pferde. I.	5
Drusen. III.	111
- asche. / - schwarz. II.	649
Dschiggetai. I.	55
Dubaim. II.	495
Dudu. I.	341
Dünger. II.	17
Dünnbauch. I.	423
Dürmaden. I.	757
Dunen. I.	856
Dunstkreis. III.	45
Durra II.	581
Ebbe und Fluth. III.	58
Ebenholz II.	268
Eber. I.	60
- esche. II.	125
- raute. II.	392
- wurzel. II.	373
Ebnen. III.	11

	Seite
Edelerde. III.	143
- Falke. I.	297
- steine. III.	137
- tanne. II.	153
Edle u. unedle Metalle. III.	254
Egelschnecke. I.	33 und 734
Egyptische Kiesel. III.	102
Ehrenpreis. II.	453
Eibenbaum. II.	172
Eibisch. II.	461
Eiche. II.	99
Eichelhafer. II.	555
- heher. I.	310
Eichenbohrer. I.	676
- schwamm. II.	601
Eichhörnchen. I.	120
Eidechse. I.	369
- grüne. I.	369
Eider. I.	329 und 856
Eieräpfel. II.	476
- kürbis. II.	369
- land. I.	206
- salat. II.	376
- schwamm. II.	604
- wickler. I.	594
Eingeweidewürmer. I.	722 u. 725
Einhorn. III.	9
- fisch. I.	182
Einmachen des Obstes. II.	633
Einschlag. I. 843. II.	718
Einsiedler. I.	529
Eintagsfliege. I.	700
Eisapfel. II.	44
Eisbär. I.	167
Eisen. III.	288
- blech. III.	458
- branderz. III.	290
- drath. III.	460
- erde, blaue. III.	290
- gans. III.	457
- glanz. III.	291
Eisenhammer. III.	457
- holz. II.	270
- hütten. III.	454
- kaltbrüchiges. III.	454
- kies. III.	201 und 290
- lahn. III.	461
- mohr. III.	298 und 467
- ocher. III.	290 und 462
- rothbrüchiges. III.	453
- safran. III.	462
- schwärze. III.	462
- - stein. III.	289
- - magnetischer. III.	289
- - spatiger. III.	291
- tinktur. III.	467
- vitriol. III.	204 u. 298
Eisvogel. I.	261
- pflanze. II.	528
Elastische Steine. III.	176
Elaterium. II.	477
Electricität. I. 476. III.	236
- positive u. negative. III.	172
- Franklins Theorie derselben. III.	172
- Symmers Theorie derselben. III.	172
- wichtige Erscheinungen derselben. III.	174
Electrische Fische. I.	476
- - scolopender. I.	680
Elementarerde. II.	63
- - stein. III.	155
Elent. I.	146
Elephant. I.	148
Elephantenpapier. II.	726
Elfenbein. I.	861
- gegrabnes. III.	9
Eller. II.	107
Ellering. I.	424
Elritze. I.	424
Elsebeerbaum. II.	132

	Seite
Elster. I.	309
Emaillirkunst. III.	380
Emmerling. I.	250
Endivien. II.	378
Engerling. I.	490 und 625
Englisches Gewürz. II.	252
- Pflaster. I.	804
- roth. III.	76
- Zinn. III.	468
Enkaustik. I.	885
Ente, gemeine. I.	224
Entenmuschel. I.	736
Entstehung der Gewächse. II.	6
Enzian. I.	75
Eperlan. I.	446
Ephemere. I.	700
Epheu. II.	141
Eppich. II.	141
Erbs- oder Eierbohne. II.	357
Erbse II.	360
Erbsenbaum. II.	182
- käfer. I.	641
Erdäpfel. II.	343
- arten. III.	37
- artischocken. II.	343
- beere. II.	373
- beerbaum. II.	189
- biber. I.	96
- birn. II.	356
- brand. III.	222
Erden und Steine. III.	61
- metallische. III.	257
Erdeichhorn. I.	379
- epheu. II.	457
- floh. I.	639 u. 640
- gans. I.	221
- geier. I.	326
- haase. I.	130
- knollen. III.	222
- krebs. I.	619
- mandeln. II.	345

	Seite
Erdmäuse oder Erdeicheln. II.	344
- mast. I.	60
- mücken. I.	569
- nuß. II.	344
- öl. III.	214
- orseille. II.	622 u. 750
- rauch, gemeiner. II.	460
- revolutionen. III.	17
- schwalbe. I.	289
- spinnen. I.	595
- torf. III.	222
- vielfuß. I.	703
- wolf. I.	619
- wurm. I.	619 und 720
Eremiten. I.	529
Erfling. I.	425
Ergot. II.	539
Erlanger Leder. I.	818
Erle. II.	107
- nordische, weiße. II.	108
Erlensink. I. 282. II.	108
Ernährung. I. 8 und 11. II.	6
Erndten. II.	541
Erpel. I.	226
Erz. III.	435 und 252
- gänge. III.	27
Esche. II.	109
Eschel. III.	482
Esel. I.	54
Eselsgurke. II.	477
- häute. I.	819
Esparsette. II.	480
Espe. II.	119
Essigälchen. I.	771
- brauerei. II.	675
- der vier Räuber. II.	677
Estrich. III.	567
Etamin. I.	846
Ether. III.	40
Eule. I.	299
Euphorbie, breitblättrige. II.	475

	Seite
Euphorbiengummi. II.	473
Everlasting. I.	850
Extrakt von Kirschen. II.	633
Fabrikengold. III.	429
Fach, Fachen, Fachbogen. I.	835
Fackeln. I.	884
Fadennudeln. II.	665
- würmer. I.	756
Fädeulen. I.	277
Fällung. III.	268
Färbeginster. II.	148
- kräuter. II.	745
Färben. I.	836
- in der Braut. I.	820
Färber. III.	498
- distel. II.	430
Färberei. III.	498
- Maulbeerbaum. II.	98
- röthe. II.	427
Färse. I.	39
Fäustel. III.	29
Fahlerz. III.	273
- leder. I.	810
Fahrschacht. III.	31
Falke. I.	295
Fallen. III.	27
Faltenschwamm. II.	595
Falzeisen. I.	811
Fangheuschrecken. I.	692
Farbestoffe. III.	494
Farrenkräuter. II.	588
- kraut, tiefsägezähniges. I.	618
Farinzucker. II.	757
Fasan. I.	235
Fasergewächse. II.	588 u. 614
Fassen, das. II.	672
Faulbaum. II.	135
- thier. I.	189
Faustspinne. I.	594
Fayance. III.	357
Federalaun. III.	200
- bettmanufaktur. I.	856
- blumenmanufaktur. I.	858
- buschpolypen. I.	766
- harzbaum. II.	254
- leinwand. II.	739
Federn. I.	855
- schmücker. I.	858
- weiß. III.	121
Fehe. I.	826
Feige, indianische. II.	289
Feigenbaum. II.	192
- bäume, indianische. I.	672
- bohne. II.	360
- bohrer. I.	676 u. 677
- käse. II.	195
Feilenhauer. III.	465
Felbel. II.	852
Feldbohne. II.	359
- cochenille. I.	668
- erbsen. II.	360
- gärten. II.	295
- grille. I.	618 und 576
- hopfen. II.	424
- huhn. I.	244
- kiesel. III.	100
- knotenmoos. II.	614
- kümmel. II.	383
- lerche. I.	245
- linse, gemeine. II.	363
- marder. I.	114
- maus. I.	129
- mohn. II.	439
- motten. I.	578 und 693
- rose, rauhe. II.	84
- - wilde. II.	84
- scharte. II.	431
- spath. III.	161
- sperling. I.	318
- taube, oder wilde. I.	231

	Seite
Feldwinde. II.	538
Fell. I.	804
Fenchel. II.	393
- italienischer. II.	397
- süßer. II.	397
Fensterschwalbe. I.	289
- spinne. I.	697
Ferkel. I.	60
Ferment. II.	643
Fernambuk. I.	265
Festungsachat. III.	155
Fett. I.	786 und 787
- ammer. I.	251
- gans. I.	336
- krankheit der Seidenraupen. I.	524
- noppen. I.	844
- phaläne. I.	495
Feuer. I.	776
- assel. I.	680
- bohne. II.	358
- griechisches. II.	700
- kröte. I.	368
- kugeln. III.	49
- malerei. III.	497
- maschine. III.	32
- salamander. I.	390
- schröter. I.	648
- schwalbe. I.	288
- schwamm. II.	607
- setzen. III.	29
- steine. III.	103
- vergoldung III.	432
- wurm. I.	680
Fialfras. I.	166
Fichte. II.	155
- nordamerikanische. II.	156
Fichtenraupe. I.	614
Fieberklee. II.	458
Fitrirstein. II.	129
Filz. I.	835
Filzlaus. I.	544
- tuch. I.	835 und 837
Fimmel. II. 412. III.	29
- hopfen. II.	423
Fingalshöhle. III.	134
Fingerhut, rother. II.	475
Fink. I.	279
Finkenbeisser. I.	304
- habicht. I.	296
Finnen. I.	63 u. 396
Finnfisch. I.	180
Firk. I.	734
Firnewein. II.	647
Firniß. II.	702
- Sumach. II.	287
Fischaar. I.	292
- adler. I.	292
- bein. I.	865
- - weißes. I.	866
- chen. I.	703
Fische. I.	394
- elektrische. I.	476
- fliegende. I.	480
Fischerei, wilde. I.	400
Fischhabicht. I.	295
- haut. I.	816
- körner. II.	241
- mondsame. II.	241
- otter. I.	101
- riemen. I.	734
Fixe Luft. I. 358. III.	182
Flachs. II.	405
- neuseeländischer. II.	406
- Bereitung desselben. II.	710
- sink. I.	278
- raufen. II.	411
- seide. II.	409
Flackerbinse. II.	571
Flamant, Flamingo. I.	340
Flanell. I.	850
Flaschenkürbis. II.	369

Seite

Flaumfedern. I. . . . 855
Flechten. II. 615
Fleckkugeln. I. 792
Fledermaus. I. 198
Fleisch, Fleischer. I. 780 und 781
Flickhäringe. I. 456
Flieden. III. 733
Fliege. I. 563
- blinde. I. 637
- spanische. I. . . . 536
Fliegen. I. 495
- fall Apocynum. II. . 624
- falle der Venus. II. 523
- schnäpper. } I. . 283
- - graue. }
- - schwarze. }
- schwamm. II. . . . 598
- stein. III. 322
- vögel. I. 354
- wanze. I. 554
Flintensteine. III. . . . 104
- glas. III. 378
Flittergold. III. 451
Flöhknöterig. II. . . . 557
Flöten. I. 842
Flöze. III. 11
Flözgebirge. III. . . . 16
Floh. I. 549
Flor. I. 893
Florentiner Lak. I. . . . 899
Floret. I. 850
- seide. I. . . 886 u. 903
Florfliege. I. 629. 639 u. 698
Flossen. I. . . . 394 u. 396
Flüsse. III. 54
Flugsand. II. 15. III. . 98
Flügel, netzförmige. I. . 694
- decken. I. . 495 und 536
Flunder. I. 465
Fluß. III. 94
- baarsch. I. 426
Flußgold. III. 261
- kiesel. III. 100
- krebs. I. 530
- muschel. I. 742
- nymphe. I. . . . 694
- pferd. I. 155
- pricke. I. 437
- schildkröten. I. 385 u. 387
- schwarzer u. weißer. III. 321
- spath. III. 94
- zinn. III. 507
Föderschacht. III. . . . 31
Föhre. II. 156
Fontanelle. I. 660
Fontanellenerbse. II. . . 361
Forelle. I. 406
Forellenkirsche, schwarze. II. 53
- radieschen. II. . . 354
- salat. II. 376
Formsand. III. 99
- schneider. II. . . . 684
Forst. II. 34
- baumzucht. II. . . 33
- wissenschaft. II. . . 34
Fortpflanzung. I. . . . 8
- - der Gewächse. II. 9
Fossilien. III. 7
Frankfurther Schwärze. II. 649
III. 445
Franzbäume. II. . . . 30
- bohne. II. 357
- branntwein. II. . . 647
- scharlach. I. 672
Franzosen, eine Krankheit. I. 43
Frauenmünze. II. . . . 392
Fregatte. I. 337
Freskomalerei. III. . . . 496
Freßspitzen. I. . 489 und 597
Frettchen. I. 115
Fries. I. 850
Frischen. III. 436

	Seite
Frischlinge. I.	59
Frisirhölzer. I.	831
Fritte. III.	362
Frosch. I.	362
- gehörnter. I.	363
- fisch. I.	362
- hecht. I.	410
Frostschmetterling. I.	611
Fruchtbaumzucht. II.	20
- knoten. II.	10
Frühbohne, englische.	358
- erbsen. II.	361
- hopfen. II.	424
- kartoffeln. II.	337
- kohl. II.	305
Frühlings-Adonis. II.	462 u. 489
- - fliege. I.	701
- - käfer. I.	682
- - safran. II.	435
- - möhren. II.	320
- - pfirsche, weiße. II.	64
- - rettig. II.	333
Fuchs. I.	107
- schwarzer. I.	108
- virginischer. I.	108
- schwanz, gegliederter. II.	575
Fühlfäden. I. 591. 707 und	711
- hörner. I.	488
Fürstenbau. III.	34
Furien. I.	894
Fußarbeit. I. 843. II.	713
Fußschwanzthierchen. I.	640
Fustickholz. II.	99
Futterbarchent. II.	739
- bau. I.	18
- taffent. I.	893
- trespe. II.	576
- wicke. II.	481
Gabelgeier. I.	295
- schwanz. I.	614
Gähren. II.	635 und 672
Gänge, taube. III.	27
Gänseröthiges Silbererz. III.	273
- fuß. I.	815
- kopf. II.	48
Gagat. III.	227
Gagel. I.	814
Gahrkupfer. III.	435
- machen der Erze. III.	37
Galbenkraut. II.	519
Galgant. II.	519
Galgenvogel. I.	305
Galläpfel. I.	674 und 900
Galle. III.	374
Gallfliege. I.	674
- insekten. I.	650
- wespen. I.	650 und 675
Gallitzenstein. III.	206
Gallonen. III.	439
Galmei. III.	326
Gang. III.	15
- art. III.	252
- fisch. I.	445 und 447
- gebirge. III.	16 und 26
Gans. I. 221. III.	457
Garn. II.	715
Garnälen. I.	530
- türkisches. II.	734
Gartenammer. I.	251
- ampfer. II.	388
- bäume. II. II.	21
- bau. II.	294
- bohne, große. II.	359
- erbsen. II.	360
- erdbeere. II.	373
- fink. I.	279
- hopfen. II.	424
- käfer. I.	624
- körbel. II.	381
- kresse. II.	379
- linse. II.	363

	Seite
Gartenmispelbaum. II.	74
- möhre. II.	319
- münze. II.	391
- ranunkel. II.	474
- saturei. II.	382
- schnecken. I.	711 und 714
- zwiebel. II.	346
Garzenöl. II.	652
Gas, kohlensaures. I.	358
- luftsaures. III.	182
Gauchheil. I.	33
Gaze. I.	891 u. 895
Gazelle. I.	67
Gebilde. II.	718
Gebrannter Alaun. III.	202 u. 406
Gebirge. III.	11 u. 13
Gediegen. III.	252
- Metall. III.	21
Gefrornes. II.	760
Gegler. I.	279
Geier. I.	325
- könig. I.	326
Geigenharz. II.	701
Geis. I.	65
- klee, gemeiner. II.	481
Geißblatt. II.	168
Geist, brennbarer. II.	678
Geiz. II.	421
Gekko. I.	384
Gelbgießer. III.	452
Gelb- oder Gilbwurz. II.	507
Geld. III.	66
Gentian, gelber. II.	454
Geognosie. III.	11
Geometrische Schildkröte. I.	387
Gepreßtes Leder. I.	816
Gerben. I.	805
Gerber. I.	805 und 806
- baum. II.	200
Gerbstahl. III.	463
Gerste. II.	553
Gerstenzucker. II.	759
Gesatz. III.	438
Geschiebe. III.	25
Geschmeiß. I.	563
Geschnittne Steine. III.	388
Gespenst, ein Insekt. I.	686
Gesundbrunnen. III.	53
Getreide. II.	659
Gewältigung. III.	32
Gewicht, absolutes und specifisches. III.	255
Gewitter. III.	48
Gewürzmyrte. II.	232
- nelkenbaum. II.	225
Gezähne. III.	29
Giallolino. III.	476
Gibbon. I.	188
Giblichen. I.	418
Gichtbeeren. II.	75
- rübe. II.	477
- schwamm. II.	608
Giebel. I.	418 und 421
Gieben. I.	418
Gieker. I.	284
Giftbaum. II.	287
- hahnenfuß. II.	472
- hütte. III.	483
- kies. III.	323
- schwamm. II.	595
- sumach. II.	287
Gimpel. I.	284
Ginseng. II.	521
Ginster. II.	148
- stachlichter. II.	148
Giraffe. I.	196
Gitterschwamm. II.	595
Gläser, metallische. III.	257
Glanzkobalt. III.	319
- kohle. III.	228
- leinwand. II.	719
Glas. III.	373

	Seite
Glasagath. III.	131
- apfel. II.	44
- erz. III.	271
- fenſter. III.	384
- fluß. III.	379
- galle. III.	374
- kirſche, große. II.	52
- kopf. III.	292
- malerei. III.	380
- paſten. III.	383
- perlen. III.	382
- radieschen. II.	333
- ſchmalz. II.	510
- ſeife. III.	376
- ſpinnerei. III.	386
- tropfen. III.	375
Glaſur. II.	702
Glattrochen. I.	470
Glauberſalz. II. 695. III.	198
Gleditſie. II.	184
Glimen. I.	625
Glimmer. III.	265
- ſand. III.	111
- ſchiefer. III.	127
Glockengießer. III.	440
Gloſſopeträ. I.	472
Glühwachs. I.	888
Gneus. III.	127
Gnu. I.	67
Göpel. III.	34
Göſe. I.	421
Götterwein. II.	683
Gold. III.	260
- adler. I.	293
- after. I.	611
- ammer. I.	250
- baarſch. I.	427
- bad. III.	421
- beryl. III.	150
- butte. I.	465
- droſſel. I.	317
Golderz. III.	262
- faſan. I.	236
- firniß. II.	702
- fiſch. I.	482
- geier. I.	326
- hähnchen. I. 273 u.	639
- hafer. II.	573
- käfer. I.	624
- kalk. III.	433
- karpfe. I.	483
- marder. I.	114
- maulwurf. I.	132
- papier. II.	728
- praſer. III.	158
- puppe. I.	605
- purpur. III. 433 u.	470
- rabe. I.	305
- ſand. III.	98
- ſchaum. III.	441
- ſchlägerform. I. 797 und	800
- ſchleie. I.	419
- talk. III.	118
- tinktur. III.	269
- und Silberarbeiter. III.	428
- - ſand. III.	98
- - ſchläger. III.	430
- waſſer. II.	683
- weide. II.	120
- weißes. III.	269
- weſpe. I. 650. 651 und	652
- wolf. I.	103
Golgas. II.	851
Gordien. I.	756
Goſe. II.	674
Gottesanbeterinn. I.	692
Grabthier. I.	164
Gradirhaus. III.	394
Gräſinpulver. II.	258
Gränzthierchen. I.	771
Gräſer. II.	531
Grains. I.	521

	Seite
Granat. III.	157
- baum. II.	196
Granit. III.	125
Grashechte. I.	410
- hüpfer, grüne. I.	620
- hummel. I.	498
- mücke. I.	269
- - braungefleckte und fahle. I.	269 und 270
- raupe. I.	613
- specht. I.	314
Graulachs. I.	440
Graupen. II.	659
Grauspecht. I.	314
- wacke. III.	125
- werk. I.	121 u. 826
Gravensteiner Apfel. II.	44
Greifgeier. I.	325
Greßling. I.	423
Greve. I.	334
Gribouris. I.	644
Gries. II.	659
Griffel der Gewächse. II.	8
Grillen. I.	618
Grönbartges. I.	741
Gropp. I.	435
- fische. I.	435
Gros de Tours. I.	893
Großkopfspinner. I.	609
Grube. III.	30
Grubenbau. III.	35
- biber. I.	96
Grübelnuß. II.	54
Gründling. I.	423
Grünfink. I.	285
- fuß. I.	266
- ling. I.	285
- span. III.	442
- specht. I.	314
- stein. III.	127
Grütze. II.	659
Grützhafer. II.	556
Grundbirn. II.	336
- förn. I.	443
Grundel. I.	482
Grundförn. I.	493
Gruppe. III.	370
Grussand. III.	97
Guajakbaum. II.	264
Gürtelthier. I.	191
Gürtler III.	452
Güstekohl. II.	316
Güster. I.	422
Guhr. III.	80
Gukelrübe. II.	322
Gummi. II.	153
- elasticum. II.	254
- guttäbaum. II.	250
- harze. II.	698
- hederä. II.	142
- lack. I. 673. 674 und	899
- lackschildlaus. I.	672
Gummiren. I.	846
Gundelreben oder Gundermann. II.	457
Gurke. II.	364
Gurte. II.	722
Gutedel. II.	59
Gutfisch. I.	467
Gyps. III.	91
- bilder. III.	372
- mergel. III.	73
- sinter. III.	92
- spath. III.	92
Haar-Amethist. III.	151
- bleichen. I.	831
- decken. I.	828
Haare. I.	828 und 832
- farbe. I.	829
- gras, sibirisches. II.	576

	Seite
Haarkopf. I.	726
- kugeln. I.	65
- nadeln. III.	461
- siebe. I.	838
- tuch. I.	828
- wurm. I.	726
Haase. I.	87
Haberschleen. II.	91
Habicht. I.	295
- fischender. I.	295
Hälleflunder. I.	464
Hänfling. I.	278
Häring. I.	450 und 452
- fliegender. I.	480
Häringskönig. I.	468
Härtezinn. III.	492
Häßling. I.	422
Hafer. II.	555
- distel. II.	431
- wurzel. II.	328
Haft. I.	701
Hagedorn. II.	130
Hagel. III.	48
Hahnenbrei. III.	68
- fuß. II.	472
- kamm. II.	538
Hai. I.	471
Haidelerche. I.	246
Hainbuche. II.	124
Hakenpflug. II.	533
Halbedelsteine. III.	142
- felch. I.	447
- fische. I.	463 u. 465
- granit. III.	126
- kaninchen. I.	92
- kugelkäfer. I.	639
- metalle. III.	258
Halden. III.	407
Hammel. I.	29
Hammer, pohlnischer. I.	738
- fisch. I.	486
Hammerschlag. III.	297 u. 463
Hamster. I.	122
Handschuhe. I.	818
- leim. I.	824
- werk. I.	776
Hanebuttenstrauch. II.	84
Hanf. II.	412 u. 722
- Bereitung desselben. II.	710
- öl. II.	651
- leinwand. II.	722
Hangelbirke. II.	107
Harmonika. III.	386
Harn. I.	902
- kraut. II.	432
- phosphor. I.	903
- salz. I.	902
Hartriegel. II.	130
- stücke. III.	437
Harz. II.	153. 156 und 698
Hasel. I.	422
- huhn. I.	242
- - weißes. I.	242
- maus. I.	128
- - kleine. I.	129
- nußstrauch. II.	80
- wurm. I.	373
- wurz. II.	462
Haubendrossel. I.	248
- huhn. I.	210
- lerche. I.	246
- meise. I.	286
- taucher. I.	334
Hauer. I.	59
Hausbrenner. I.	648
Hausen. I.	462
- blase. I.	801
Hausgrille. I.	576 u. 618
- leinwand. II.	716
- marder. I.	114
- maus. I.	131 u. 477
- motte. I.	578

	Seite
Hausschwalbe. I.	289
- schwamm. II.	597
- sperling. I.	318
- spinne. I.	597
- teufel. I.	264
- thiere. I.	16 u. 22
- unke. I.	375
- wanzen. I.	553
Haut. I.	804 und 806
- eisse. I.	852
- fresser. I.	588
- relief. III.	370
- wurm. I.	756
Hazala. II.	428
Hazler. I.	310
Hecheln, das. II.	711
Hecht. I.	409 und 410
- bärtschling. I.	427
- könige. I.	410
Heckemännchen. II.	466
Heckenkirsche. II.	146
- weißling. I.	605
- wicke. II.	482
Hederich. II.	538
Heerschnepfe. I.	262
Heher. I.	310
Heide. II.	151
- baumartige. II.	152
- grütze. II.	559 u. 660
- korn. II.	557
- torf. III.	222
Heidelbeere. II.	92
Heideschnucken. II.	151
Heilbutt. I.	464
Heiligenschein. III.	49
Heimchen. I.	576
Heister. I.	309
Heliotrop. III.	113
Hemerobien. I.	639 u. 698
Hemlokstanne. II.	155
Henne, fette. II.	389
Herbstsafran. II.	471
- zeitlose. II.	471
Herkuleskäfer. I.	682
Hermelin. I.	116
Herrenpapier. II.	725
- pilz. II.	598
Herzkirsche. II.	52
- wurzel der Gewächse. II.	8
Heuerling. I.	447
Heupferde. I.	620
- schrecke. I.	618 u. 621
Hexe. I.	346
Hexensinger. III.	9
- mehl. II.	613
Hikery-Nuß. II.	55
Himbeere, kriechende. II.	78
- - wohlriechende. II.	78
Himbeerstrauch. II.	77
Himmelerze. III.	27
- mehl. III.	92
Himmelsblätter. II.	625
- blume. II.	624
- gerste. II.	553
- thau. II.	565
- ziege. I.	263
Hindin. I.	72
Hinschkraut. II.	144
Hirngrille. I.	277
- wuth. I.	733
Hirsch. I.	81
- brunst. II.	608
- horn. I.	84 u. 866
- kolben. I.	84
- schröter. I.	648
- schwamm. II.	608
- wolf. I.	106
Hirse. II.	559 u. 581
Hirsengras. II.	581
Hitzbutter, englische. I.	871
Hochrücken. I.	483
- schauer. I.	424 u. 482

	Seite
Höllenfurie. I. . .	756 u. 757
- stein. III.	279
Hofdame, ein Insekt. I. .	700
Hohenofen. III. . . .	456
Hohlhäringe. I.	452
Hohlwurz. II.	460
- ziegel. I.	763
Holländisches Leder. I. .	812
Hollunder, rother und schwarzer. II.	85
- spanischer. II. . . .	168
Holschen. II.	684
Holz. II.	683
- apfel. II.	40
- asbest. III. . . .	121
- biene. I.	499
- böcke. I.	649
- bohrer. I.	648
- gegrabenes. III. . .	221
- heher. I.	310
- heiliges. II. . . .	264
- knopfmacher. II. . .	685
- krähe. I.	313
- lack. I.	673
- läuse. I. . .	629 u. 685
- meise. I.	286
- schnepfe. I. . . .	263
- schnitte. II. . . .	685
- schreier. I.	310
- siebe. I.	838
- taube. I.	230
- wespen. I. 648. 650 u.	685
- würmer. I. . . .	648
- zinn. III.	307
Honig. I. . . .	506 u. 870
- biene. I.	500
- bachs. I.	111
- gras. II.	575
- kuchen. I.	877
- kuckuk. I.	346
- täubling, rothe. II. .	602
Honigthau. I. 506. II. .	110
Hopfen. II.	423
- eule. I.	614
- gärten. II. . . .	295
- hainbuche. II. . .	125
- klette. II.	373
Horniffe. I.	652
Horn. I.	866
- erz. III.	272
- gold. III.	422
- hecht. I.	409
- leim. I.	824
- silber. III.	279
- steine. III.	188
- - schiefrige. III. .	108
Hornungshechte. I. . . .	410
Hörner. I.	711
Hügel. III.	11
Hühnerdieb. I.	295
- leder. I.	818
Hüte. I. . . .	833 und 840
Hüttenbau. III. . . .	35
Huflattich. II.	538
Huhn. I.	210
Hummel. I.	498
Hummer. I.	530
Hund. I.	71
Hunde. III.	34
Hund, fliegender. I. . .	199
Hundsbeeren. II. . . .	138
- chamille. II. . . .	456
- grotte. III. . . .	182
- igel. I.	193
- peterfilie. II. . 326 u.	469
- pflaumen. II. . . .	49
- rose. II.	84
- zunge. I.	466
Hungerquellen. III. . .	52
Hutmacher. I. . .	832 u. 857
Hyacinthe. II.	489
Hyacinth, Edelstein. III. .	151

Seite

Hyäne. I. 164
Hydrophan. III. . . . 152
Hygrometer. I. 797

Jade. III. 120
Jämtländisch Leder. I. . 816
Jagd. I. 20
Jaguar. I. 162
Jalappe. II. 516
Jamaischer Pfeffer. II. . 232
Jasmin. II. 166
Japanische Erde. II. . . . 277
Jargon. III. 148
Jaspachat. III. 155
Jaspis. III. 112
- porcellan. III. . . . 76
Ibis. I. 327
Ichneumon. I. . . 118 u. 392
Je länger je lieber. II. 146 u. 168
Jentling. I. 421
Jerboa. I. 130
Jerusalemskern. II. . . . 547
Jesuitenpulver. II. . . . 259
Jesuitenthee. II. 501
Jesuschristwurzel. II. . . 620
Igel. I. 192
- von Malakka. I. . . 193
Illanken. I. 443
Illicie. II. 400
Iltis. I. 117
Imme. I. 500
Immenwolf. I. 315
Indianische Ente. I. . . 225
- Kresse. II. 379
Indischer Rabe. I. . . . 350
- Safran. II. 507
- Schwalbe. I. . . . 331
- Scolopender. I. . . 677
- Staar. I. 352
Indigo. II. . . 505 und 745

Seite

Infusionsthierchen. I. . . 770
Ingwer. II. 498
Inkrustat. III. 81
Insekten. I. . . 488 u. 495
- dieb. I. 591
Iökel. III. 206
Johannisapfelbaum. II. . 41
- beerstrauch. II. . . 75
- blut. I. 667
- brodtbaum. II. . . 238
- hand. II. 620
- käfer. I. 624
- roggen. II. . . . 548
- würmchen. I. . . . 688
Jonasfisch. I. 472
Jonquillen-Narcisse. II. . 489
Josephsweizen. II. . . . 551
Ipecacuanha. II. . . . 515
Irrlichter. III. 50
Iser. I. 444
Isländischer Agath. III. . 131
- Flechte oder Moos. II. 616
Italiänische Blumen. I. . 897
- Pappel. II. . . . 118
Judasbaum. II. 191
- ohr. II. 609
Judenkirche, gemeine. II. . 476
- pech. III. 219
Jukken, (Juchten, Jochten). I. 813
Juliuskäfer. I. 624
Jungfer, nackte. II. . . 471
Jungfernblei. III. . . . 471
- gold. III. 260
- honig. III. 877
- öl. II. 652
- queckfilber. III. . . 313
- schlange. I. . . . 371
- taback. II. 420
- wachs. I. 879
Juniuskäfer. I. 624
Jupujaba. I. 353

	Seite
Kanonen, lederne. I.	824
Kantalupen. II.	367
Kantenzwirn. II.	715
Kapaunen. I.	213
Kapernſtrauch. II.	235
Kapital. III.	368
Kappenwurm. I.	727
Kapriſication. I. 677 II.	194
Kapuzinerblume. II.	379
Karauſche. I.	417
Karetſchlange. I.	386
Kardätſchen. I.	842
Kardendiſtel. II.	445
Kardinalpulver. II.	259
Karfunkel. III.	149
Karmeline. I.	833
Karmenie. I.	833
Karmin. I.	898
- hänfling. I.	278
Karotte. II.	743
Karpfen. I.	413
Kartenmanufakturen. II.	729
Karthäuſerpulver. III.	493
Kartoffeln. II.	336
- marmorirte. II.	337
- zwiebel. II.	347
Kasbeerbaum. II.	51
Kaſchelot. I.	180
Kaſtanienbaum. II.	71
Kaſten. III.	34
Kaſtorhüte. I.	833
- ſtrümpfe. I.	855
Kaſuar. I.	324
Katharinenpfirſche. II.	64
- pflaume. II.	49
Kattun. II.	736
- drucken. II.	737
- druckformen. II.	685
- papier. II.	717
Katze. I.	78
Katzenauge. III.	154
Katzengold. III.	165
- münze. I.	80
- ſilber. III.	165
- - Teucrium. I.	80
Kaulbaarſch. I. 426 und	427
- padde. I.	363
- kopf. I.	435
- quappe. I.	435
Kauri. I.	764
Kauſticität. III.	84
Kaviar. I. 400. 416 und	461
Kegelſchnecken. I.	715
Kehrſalpeter. III.	195
Kelchſchwamm. II.	608
Kelleraſſel. I.	541
- eſel. I.	541
- hals. II.	145
- wurm. I.	541
Kermes. I. 671 und	672
- eiche. I. 671. II.	99
Kernbeiſſer. I.	316
- obſt. II.	21
Kerzenbeerſtrauch. II.	150
Keſſelſchmiede. III.	438
Kelmia. II.	191
Keulenſchwamm. II.	595
Keuler. I.	59
Keuſchbaum. II.	190
Kichererbſe. II.	363
Kiebitz. I.	264
Kiefenfuß. I.	705
Kiefer. II.	156
Kiefern. I.	394
Kieferwurm. I.	436
Kiemen. I.	394
Kienöl. II.	700
- poſt. II.	149
- rußbrennen. II.	695
Kies. III. 98 und	201
Kieſel. III. 95 und	99
- erde. III.	64

	Seite
King. III.	176
Kinkhörner. I.	749
Kipper und Wipper. III.	426
Kirchenoblaten. II.	665
- eule. I.	302
Kirschbaum. II.	51
- branntwein. II.	634
Kirsche, ungarische. II.	52
Kirschfink. I.	316
- lorbeerbaum. II.	181
- meth. II.	634
- perlen. I.	746
- pflaumen. II.	59
- vogel, Oriolus. I.	317
- wasser. II.	51
- wein. II.	634
Kirsei. I.	846
Kitt. I. 503. III.	366
Klaffmuschel. I.	742
Klanglein. II.	405
Klapperschlange. I.	377
- steine. III.	178
Klatschrose. II.	638
Klee. II.	478
- ewiger. II.	480
- salz. II.	459
Kleibeize. I.	817
Kleiderlaus. I.	545
- motte. I.	578
Kleie. II.	666
Kleisterälchen. I.	770
Klingende Steine. III.	175
Klinker. III.	351
Klippfische. I. 458 und	485
- rose. I.	760
Klittag. II.	567
Kloppfische. I.	458
- käfer. I.	684
Klosterbilder. I.	804
- wenzel. I.	270
- zwirn. II.	715
Klunkererbse. II.	361
Kluthenne. I.	210
Knallgold. III.	268
- pulver. III.	402
- silber. III.	279
Knaufmacher. III.	469
Kniestreiche. I. 835 u.	842
Knistergold. III.	451
Knoblauch. II.	351
Knochen. I.	867
Knollensellerie. II.	335
Knopperfliege. I.	677
- gallfliege. I.	677
- kirsche. II.	53
Knoppern. I. 677 u.	901
Knorpelfische. I.	436
- thiere. I.	356
Knorrhähne. I.	435
Knurrhahn. I.	481
Kobalt. III. 317 u.	480
- könig. III.	318
- mulm. III.	319
- ocher. III.	319
Kochkunst. I. 781 u.	782
- salz. III.	188
- zucker. II.	757
Köhler. I.	460
König, metallischer. III. 253 u.	269
Königsschlange. I.	380
- vogel. I.	257
- wasser. III.	404
- zucker. II.	758
Körbel. II.	381
Körner, pohlnische. I.	667
- schild. I.	667
Körper, elektrische. I.	476
Körrungen. I.	257
Kohl. II.	308
- canadischer. II.	308
- fisch. I.	460
- läuse. I.	636

Seite

Kohlmeise. I. 286
- rabi. II. 311
- rüben. II. 312
- von Anjou. II. . . 308
- weißling. I. . . . 606
Kohlenbrennerei. II. . . 686
Kokospalme. II. . . . 277
Kolbenhirse. II. 559
- moos. II. 613
Kolibri. I. 353
Kolkrabe. I. 305
Koller der Pferde. I. . . 53
Kolophonium. II. . . . 701
Kolossen. III. 370
Komposition. III. 470 und 500
Kompost-Obst. II. . . . 631
Komfkraut. II. 308
Kopaivabalsam. II. . . 249
Kopalbaum. II. . . . 852
Kopfbaum. II. 191
- kohl. II. 304
- - braunschweig. II. 305
- - russischer. II. . 304
- - straßburger. II. 305
- laus. I. 545
- salat. II. 376
Koppelweide. II. . . . 121
Kopuliren. II. 24
Korallen. I. . . 750 und 864
- blüthe. I. 753
Korbweide. II. 122
Korinthentraube. II. . . 59
Korkeiche. II. 99
Korkrapp. II. 750
- rinde. II. 708
- schneider. II. . . . 708
Kormoran. I. 338
Kornelkirschbaum. II. . . 129
Korn. III. 426
- mülliges. I. . . . 582
- fink. I. 251

Seite

Kornleder. I. 812
- motte. I. 582
- raden. II. 538
- wurm. I. 582
- - schwarzer. I. . 584
Kothfliege. II. 565
- hahn. I. 347
- wanze. I. 554
Krabben. I. 527
Krachmandel. II. . . . 69
Krähe. I. 306
Krähenaugenbaum. II. . 240
Krämpeln. I. . . 841 u. 842
Krätze. III. 433
Krätzmilben. I. 562
Kräusel, blauer. I. . . . 749
- werk. III. 428
Kräuterbier. II. 674
- dieb. I. 591
- orseille. I. . . 622 u. 750
- petersilie. II. . . . 325
Kraftmehl. II. 668
Krammetsvogel. I. . . 447
Krampfisch. I. 478
Kranich. I. 254
Krapp. II. 427. 745 und 749
- darre. II. 749
Krater. III. 17
Kratzer. I. 727
Krausemünze. II. . . . 390
Kraut von Paraguay. II. 501
Krebse. I. . . 225 und 530
- langgeschwänzte. I. . 530
- der moluckische. I. . 706
- steine, sonst Krebsaugen. I. 533
Kreide. III. 90. 116
Krepon. I. 848
Krepp. I. . . . 848 u. 895
Kresse. II. 379
Kreßling. I. 444

	Seite
Kreuzdorn. II.	134
- fuchs. I.	108
- kröte. I.	369
- otter. I.	376
- schnabel. I.	348
- spinne I.	596
Kriebelkrankheit. II.	540
Kriechen. II.	91
Kriechente. I.	225
Krispelholz. I.	811
Kröte. I.	366
- gemeine, schwarzbraune. I.	366
Krötenhai. I.	472
- öl. I.	368
- steine. I.	475
Krokodil. I.	381 und 383
- amerikanisches. I.	383
Kronenerbse. II.	361
- glas. III.	379
- gold. III.	422
- taube. I.	230
Kronrasch. I.	847
- serge. I.	847
Kropfgans. I.	338
- taube. I.	229
Krünitz. I.	348
Krullwolle. I.	833
Krummholzbaum. II.	158
- kiefer. I.	421
- stampfer. I.	836
Krup oder Kriechbohnen. II.	359
Krystall. III.	109
- drusen. III.	111
- flüsse. III.	111
- glas. III.	376
- isländischer. III.	82
Krystallisation. III.	20 u 37
Krystallisationswasser. III.	180
Krystall, mineralischer. III.	196
Küchengärten. II.	295
Küchling. I.	423
Kümmel. II.	400
- römischer. II.	401
- wasser. II.	400
Kümmerer. I.	83
Künste, chemische. I.	776
- mechanische. I.	776
Kürbis. II.	369
- kernwürmer. I.	728
Kürschner. I.	865 u. 825
Kugelschwamm. II.	609
- thier. I.	769
Kuhblume. II.	457
- haare. I.	828
- pilz. II.	606
- steine. III.	102
- stelze. I.	272
Kukuk. I.	344
Kukuksspeichel. I.	691
Kultur der Gewächse. II.	14
Kunstprodukt. I.	775
- schacht. III.	31
- triebe. I.	13
Kupfer. III.	280
- asche. III.	287
- blau. III.	283
- blech. III.	435
- blumen. III.	286
- drucker. III.	443
- eidechse. I.	369
- erze. III.	282
- Gewinnung desselb. III.	434
- glas. III.	282
- grün. III.	283
- hammer. III.	437
- - schlag. III.	286
- kies. III.	201 u. 282
- lachs. I.	440
- nickel. III.	333
- ocher. III.	283
- schiefer. III.	283

	Seite
Kupferschmidt. III.	438
- schwarz. III.	284
- stecher. III.	443
- vitriol. III. 204. 205 u.	287
- wasser. III.	53
Kuttengeier. I.	326
Kur. III.	30
Laab. I.	873
Laberdan. I.	458
Labradorstein. III.	162
Lachs. I.	440
- danziger. II.	683
- grauer. I.	440
- forelle. I.	406
- würmer. I.	442
Lachtaube. I.	230
Lackcroton. II.	263
- firniß. II.	702
Lacktuke. II.	376
Lackirte Arbeit. III.	459
Lackmus. II.	751
- croton. II.	263
- pfirsche. II.	64
Lämmergeier. I.	326
- lattig. II.	380
Länge. I.	458
Lage der Petrefakten. III.	10
Lagerbier. II.	674
Lahn. III.	430
Laich. I.	398
- fisch. I.	434
- teich. I.	404
Lakritzensaft. II.	452
Lama. I.	137
Lambele, schuppichte. I.	424
Lambertsnuß. II.	80
Lamprete. I.	438
Landbär. I.	168
- eidechse. I.	370
Landfrosch. I.	363
- krabbe. I.	527
- regen. III.	47
- schildkröten. I.	385
- schnecken. I.	710
- wirthschaft, englische. II.	542
Lappenbiene. I.	498
Larven. I.	490
Lastträger. I.	613
Lasurstein. III.	159
Laternenträger. I.	689
Latun. III.	448
Läusesucht. I.	548
Lauben. I.	422
Laubfrosch. I.	365
Lauch. II.	346
Laudanum, flüssiges. II.	444
Laudiren. I.	846
Lauer oder Lutter. I.	681
Laufer. I. 528. II.	423
Laufkäfer. I. 542 u.	683
- glänzender. I.	684
Lauge. I. 788. II.	689
Laugele. I.	422
Laugensalz. I. 787. II. 690. III.	184
Laus. I.	544
- fliege. I.	701
Lausewenzel. II.	743
Lava. III. 17 und	131
Lavaret. I.	445
Lavendel, gemeiner. I.	395
Lavezstein. III.	118
Lazerolen. II.	134
Lebensbaum. II.	177
- Cypresse. II.	177
Leberaloe. II.	512
- erz. III.	285
- kies. III.	290
- stein. III.	167
- wurm. I.	733
Lebkuchenbäcker. I.	877

Seite

Leckwerk. III. 394
Lederarten, Verarbeitung derselben. I. . . 816 u. 828
- gekberei. I. . . . 806
- kalk. III. 365
- karpfen. I. . . . 414
- kirsche. II. 52
- dosen u. dergl. I. . 823
- parfümirtes. I. . . 818
- tauer. I. 821
- zucker. II. 759
Leguan. I. 383
Lehm. III. 67
Leim. I. . . . 824 und 874
Lein, sibirischer. II. . . . 406
- dotter. II. 439
- fink. I. 278
- öl. II. 651
- wand. II. 716
- - blaue mit weißen Blumen. II. . 718
- - Zurichtung derselb. II. 718
Leiste. I. 764
Leistenschneider. II. . . . 684
Leitbleie. I. 417
Leitzkauer Kirsche. II. . . 53
Lemming. I. 130
Lemnische Erde. III. . . 75
Leng. I. 458
- ling. I. 458
Lenne. II. 114
Leopard. I. 164
Lerche. I. 245
Lerchenbaum. II. . . . 160
- schwamm. II. . . 160
Letten. III. 68
Leviathan. I. 383
Levkoje. II. 489
Liane. II. 528
Libellen. I. . . . 694 u. 695

Seite

Liebesäpfel. II. 476
- pfeile. I. 712
Lieschgras. II. 575
Lilak oder spanischer Hollunder. II. 168
Lilas. I. 672
Lilie. II. 489
Lilienkäfer. I. 687
- vogel. I. 605
Linnen. II. 209
Limönchen. II. 209
Limonen. II. 207
Linde. II. 116
Lindenblüthwasser. II. . . 117
- schwärmer. I. . . . 608
Linnenpapier. II. . . . 724
Linomple. II. 717
Linon. II. 717
Linse. II. 363
Linsenbaum. II. 186
- schwamm. II. . . . 608
Lioner Tressen. III. . . 449
Liqueur. II. 682
Livreeraupe. I. 610
Löcherschwamm. II. 594 u. 605
Löffelente. I. 225
- gans. I. 341
- kraut. II. . . 530 u. 585
- reiher. I. 341
Löschpapier. II. 725
Löwe. I. 158
- amerikanischer. I. . 158
Löwenzahn. II. 457
Lohe. I. . . . 806 und 808
Lohgahr. I. 821
- leder. I. . . 809 u. 811
- gerberei. I. . . . 806
- grube. I. 808
- kuchen. I. 809
- mühlen. I. . . . 808
Lolch. II. 537

	Seite
Loligo. I.	761
Lombardische Pappel. II.	118
Lontarzucker. II.	280
Lorbeerbaum. II.	197
- rose. II.	187
- weide. II.	120
Lorch. I.	335
Lork. I.	366
Lothleim. III.	464
- perlen. I.	746
Luchs. I.	106
- sapphir. III.	149
- steine. III.	9
Lucienholz. II.	126
Lüning. I.	310
Luft. III.	43
- arten. I.	358
- begebenheiten. III.	46
- malz. II.	677
- säure. III.	182
- wasser. III.	52
Luggold. III.	451
Lumien. II.	209
Lumpen. II.	724
Lungenflechte. II.	618
Luppenfeuer. III.	455
Lutiren. I.	801
Lutter. III.	681
Luzerne. II.	479
Lynkurer. III.	236

	Seite
Maden. I.	490 und 578
- fresser. I.	343
- weiße. I.	625
- wurm. I.	726
- - africanischer. I.	343
Maderazucker. II.	768
Madreporen. I.	751
Mächtigkeit der Gänge. III.	27
Mäher. I.	593
Märzbier. II.	674
- fliege. I.	565
- hechte. I.	410
Mäusegift. III.	488
- holz. II.	144
Magenmorsellen. II.	70
Magnesie. III.	114
Magnet. III.	299
Magnetismus. III.	306
Magnolie, schmalblättrige. II.	183
Mahalebkirsche. II.	127
Mahlen der Erze. III.	35
Mahogonibaum. II.	267
Maidel. I.	447
Majeken. I.	452
Maifisch. I.	450
- käfer. I.	623 u. 625
- kirsche. II.	52
Majolica. III.	357
Majoran oder Mairan. II.	382
Mairübe. II.	323
Maischbottig. II.	672
Maiwurm. I.	538
- - käfer. I.	538
Makaroni. II.	666
Maki. I.	198
Makrele. I.	466
- spanische. I.	467
Makulatur. II.	725
Malachit. III.	284
Malerei. III.	495
- unter und auf der Glasur. III.	354
Malergold. III.	470
- lack. II.	750
- muschel. I.	742
- tusch. II.	334 u. 695
Maltheserpfirsche. II.	64
Malven. II.	461
Malzen. II.	670
Mammutsknochen. III.	9

	Seite
Manati. I.	173
Manchinelbaum. II.	287
Mandelbaum. II.	68
- kleie. II.	70
- krähe. I.	312
- milch. II.	70
- nuß. II.	81
- syrup. II.	70
Mangold. II.	320
Manihot. II.	282
Manna. I. 69 II. 110 u.	161
Mann, alter. III.	34
Manna die Corpo. II.	112
- esche. II.	110
- grütze. II.	564
- von Briançon. II.	161
Manschester. II.	740
Mantel. I.	737
- krähe. I.	307
- möve. I.	260
Maräne. I.	443
- kleine. I.	444
Marcolph. I.	311
Marder. I.	113
Mariengarn. I.	596
- glas. III.	92
- hühnchen. I.	639
- käfer. I.	639
- würmchen. I.	639
Mark. III.	425
Markasit. III. 302 u.	328
Markscheidekunst. III.	30
- weide. II.	185
Marle. I.	895
Marmor. III.	88
- künstlicher. III.	372
Marokkanisches Leder. I.	814
Maronen. II.	72
Maroquin. I.	814
Marquise. II.	48
Marsupial. I.	196
Masholder. II.	114
Massikot. III.	474
Mastfisch. I.	180
Mastixpistacie. II.	236
Mastwurm. I.	726
Materialreich. III.	38
Matrize. III.	473
Mattenweide. II.	121
Mauerpfeffer. II.	389
- schwalbe. I.	289
- specht. I.	314
- steine. III.	350
Maulbeerbaum. II.	95
- - rother. II.	98
- - tartarischer. II.	98
- feigenbaum. II.	192
Maulesel und Maulthier. I.	57
Maulbeere. II.	78
Maulwurf. I.	132
- wurfsgrille. I.	618
Maurelle. II. 508 und	751
Maurerbiene. I.	499
Maus. I.	128
Mausebeißer. I.	422
Mausern. I.	532
Mays. II.	561
Mazaganbohne. II.	359
Mechoacan-Winde. II.	517
Medaillen. III.	428
Medusenstern. I.	762
Meer. III.	56
- aal. I.	430
- adler. I.	470
- barbe. I.	468
- brachsen. I.	471
- busen. III.	57
- elster. I.	265
- engel. I.	472
- fenchel. II.	397
- gras II.	619
- grundeln. I.	471

	Seite
Meerhaasen. I.	471
- katze. I.	189
- kohl. II.	304
- kokos. II.	279
- lachse. I.	440
- nadel. I.	409 u. 484
- nessel. I.	760
- ohr. I.	736 u. 742
- otter. I.	101
- quappe. I.	434
- rettig. II.	330
- schaum. I. 761 u. 866. III.	162
- schildkröten. I.	385
- schlange. I.	430
- schwalbe. I.	261
- - gemeine. I.	261
- schwein. I.	183
- schweinchen. I.	92
- strudel. III.	59
- zwiebel. II.	520
- - honig. II.	521
Mehl. II.	661
- beerbaum. II.	133
- gyps. III.	92
- käfer. I.	587
- kalk. III.	83
- kreide. III.	80
- pulver. III.	400
- schwalbe. I.	289
- thau. I. 663. II.	365
- wurm. I.	586
- siebe. I.	859
Meiler. II.	687
Meise. I.	285
Meisterlauge. I.	789
Melasse. II.	754
Melde, stinkende. II.	550
- zahme. II.	318
Melisse. II.	383
Melone. II.	367
Melonenapfel. II.	144
Melonenkürbis. II.	369
Mengepresse. III.	448
Mennige. III.	474
Menschenfresser. I.	472
- haare. I.	830
Mergel. II. 16. III.	73
Messerscheide. I.	763
- schmiede. I.	859
Messing. III.	446
Mesteque. I.	668
Mesue. II.	271
Metalle. III.	37 und 251
Metallmutter. III.	252
Metallo. II.	134
Metallurgie. II.	35
Meteore. III.	46
Meth. I.	878
Metzger. I.	781
Miesmuschel. I. 742 u.	748
Mieten. I.	561
Miettern. I.	532
Milan. I.	295
Milbe. I.	560
Milch. I.	867
- blaue und blutige. I.	44
- glas. III.	382
- zucker. I.	875
- Milchner. I.	398
Milleporen. I.	751
Mimosen. II.	183
Mineralien III. 19 und	38
Mineralischer Balsam. III.	216
Mineralisches Federharz. III.	220
Mineralischer Mohr. III.	478
- - schwamm. III.	80
Mineralisirt. III.	252
Miniaturmaler. III.	495
Minirraupen. I.	693
Mirabellen. II.	49
Mispelbaum. II.	74
Mispikkel. III. 201 und	322

	Seite
Mistel, gemeiner. II.	291
- drossel. I.	247
Mistfink. I.	279
- käfer. I.	682
Mitesser. I.	757
Mithridat. II.	444
Mittelsalz. III.	181
Mobby. II.	498
Moccastein. III.	152
Modell. III.	571
Moderlieschen. I.	424
Mönch. I.	270
Mönchsrhabarber. II.	589
Mörtel oder Mauerspeise. III.	365
Möstrich. II.	402
Möwe. I.	259
Mohn oder Magsamen. II.	439
Mohrenhuhn. I.	210
Moir. I.	894
Mokoko. I.	189
Molch. II.	390
Molken. I.	868 u. 875
Moll, Molton. I.	846
Molybdänsäure. III.	335
Monaden. I.	771
Monatserdbeere. II.	373
- rettige. II.	333
Mondmilch. III.	80
- stein. III.	161
Montree. II.	376
Moor. III.	56 u. 222
- hirse. II.	582
- meise. I.	287
Moosbeeren. II.	93
Moose. II.	588 u. 611
Moosrose. II.	165
Moräne. I.	444
Morchel. II.	607
Mordwurm. I.	757
Mornell. I.	265
Morsellen. II.	759

	Seite
Mosaik. III.	391
Mosaische Schildkröte. I.	387
Moschus. I.	85
Moskiten. I.	569
Moskovade. II.	754
Mosquitos. I.	569
Most. II.	641
Motten, wahre. I.	578
- käfer. I.	589
Musseron. II.	604
Moustart. II.	402
Moxa. II.	594
Mücke. I.	569
Mückenfliegen. I.	569
Mücke, gemeine. I.	570
Müller. I.	435
- esel. I.	55
Münze. II.	590
- guineische. I.	764
- fuß. III.	425
- kunst. III.	423
- waradein. III.	426
Mufflons. I.	25
Mull. I. 468. II.	749
Mulm. III.	222
Mumien, arabische. III.	5
- egyptische. III.	4
- mineralische. III.	216
- natürliche. III.	220
- persische. III.	217
Mundleim. I.	802 u. 824
- oblaten. II.	665
Muräne. I.	450
Murmelthier. I.	194
Mus. II.	635
Muscheln. I.	736
Muschelgold. III.	433
- kalk. I.	864
- marmor. III.	89
- münze. I.	764
- seide. I.	748

Digitized by Google

	Seite
Muſchelſilber. III.	490
Muſivarbeit. III.	392
- gold. III.	470
- ſilber. III.	471
Muskateller, pragiſche. II.	52
- - Wein. II.	59
- - Birn. II.	48
Muskatenblüthe. II.	227
- - nußbaum. II.	226
- - öl. II.	227
Muſſelin. II.	738
Muſſons. III.	51
Mutterbiene. I.	501
- chamille. II.	456
- häring. I.	450
- harz. II.	519
- korn, eine Getreidekrankheit. II. 538 u.	539
- lauge. I.	789
- näglein. II.	226
- zimmtbaum. II.	230
Mydas. I.	386
Myrte. II.	231

Nachteule. II.	301
Nachtigall. I.	267
Nachtrabe. I. 257. 301 u.	346
- ſchatten. II. 143 u.	336
- ſchläger. I.	268
- ſchwalbe. I.	346
- viole. II.	489
- vögel. I. 520. 605 u.	608
Nadelfiſch. I.	484
- hecht. I.	409
- hölzer. II.	152
Nägelein. II.	225
- rinde. II.	231
Nähezwirn. II.	715
- nadeln. III.	451
Nagelroche. I.	470
Nagelſchwamm. II.	605
Nagyager Golderz. III.	262
Naiden. I.	759
Nanquin. II.	740
Napfſchnecken. I. 714 u.	736
Naphta. III.	215
Narbe der Gewächſe. II.	11
Narbenſeite. I.	811
Narciſſe. II.	489
Narden. II.	458
Narwall. I.	182
Naſenfiſch. I.	422
Nashorn. I.	156
- käfer. I.	682
- vogel. I.	342
Naſſel. I.	680
Natron. II.	694
Natter. I.	374
Natur. I.	3
Naturalien. I.	3
Naturprodukte. I.	3
- ſpiele. III.	4
- triebe. I.	13
Nautilus. I.	765
Neapelgelb. III.	476
Nebel. III.	46
- krähe. I.	307
Negundo-Ahorn. II.	114
Nektar. I.	506
Nelke. II.	489
Nelkenmyrte. II.	231
- pfeffer. II.	232
- wurm. I.	727
- zimmt oder Nägeleinrinde. II.	231
Nereiden. I.	760
Nerfling. I.	423
Nervenwurm. I.	756
Neſſel, große. II.	483
- hopfen. II.	423
- tuch. II. 484 und	738

Seite

Nester. III. 28
- raupe. I. 610
Nestler. I. 822
- ling. I. 423
Netzmelone. II. 367
- schwamm. II. 595 u. 607
Neunaugen. I. 435
- - kleine. I. . . 436
- tödter. I. 504
Neutralsalz. III. . . . 186
Nichts, weißes. III. . . 489
Niederschlag. III. . . . 268
Niederschlagen der Erze. III. 57
Nieren. III. 28
- stein. III. 120
Nieswurz. II. 462
- weiße. II. 464
Nikkel. III. . . 333 u. 494
Nilpferd. I. 155
Nimmersatt. I. 328
Ninsing. II. 326
Nisse. I. 547
Nopal. I. 668
Nopp-eisen. I. . 844 u. 845
Nordische Himbeere. II. . 78
Nordkaper. I. 179
- licht. III. 48
Nork. I. 335
Nudeln, nürnbergische oder italiänische. II. . . 665
Nüsse. II. 20
Nußbeisser. I. 511
Nußheher. I. 510
Nymphen. I. 491

Oblaten. II. 665
Obst. II. . . . . 27 u. 630
Ocher. III. 298
Ochsen. I. 39
- bremse. I. 660

Seite

Ochsenfrosch. I. 363
- hacker. I. 343
- herzkirsche. II. . . 52
- horn. I. 866
Oculiren. II. 25
Oefling. I. 422
Oelbaum. II. 218
- wilder. II. 189
Oel, ausgepreßtes. II. . 651
- drüsen. II. . . . 652
- fettes. II. 651
- firniß. II. 702. III. 238
- häute. I. 819
- kuchen. II. 652
- mühlen. II. . . . 660
- palme. II. 280
- rettig, chinesischer. II. 334
- stein. III. 79
Oele, ätherische. II. 651 u. 687
- brenzlichte, empyreumatische II. 658
Ofengalmei. III. . 447 u. 489
Ohr-eule. I. . . 300 u. 301
- wurm. I. 644
Oliven. II. 651
Ondatra. I. 100
Onyx. III. 152
Opal. III. 153
Operment. III. 323. 412 u. 484
Opium. II. 441
Opobalsam. II. 247
Opoponax. II. 324
Opuntia. I. 668
Opuntie, gemeine. II. . . 289
Orangebaum. II. . . . 209
Orangerie-Gewächse. II. . 205
- - spinne. I. . . 595
Oran-utang. I. . . . 188
Oranienkirsche, rothe. II. 52
Orf. I. 483
Orgasin. I. 891

Seite

Orignal. I. 146
Orlean. II. 244
- baum. II. 243
Oronoko Taback. II. . . 420
Orseille. II. . . 621 u. 750
Ortolan. I. 250
Osemund. III. 458
Otter. I. 374
Otternköpfchen. I. . . . 764

Packfong. III. . 334 u. 455
- papier. II. 725
Padde. I. 366
Paddenhechte. I. . . . 410
Paduanisches Huhn. I. . 210
Pärsch. I. 426
Pagod. III. 484
Palmbohrer. I. 584
Palmen. II. 271
Palmbirn. II. 279
- kohl. II. 274
- öl. II. 280
- wein. II. 274
Panther. I. 163
Pantoffelholz. II. . . . 708
Pantoffeln. I. 811
Panzerthier. I. 191
Papagei. I. 349
- taucher. I. 333
Papier. II. 723
- buntes. II. . . . 727
- gefärbtes. II. . . . 727
- laus. I. 685
- machen. II. . . . 725
- maschee. II. . . . 729
- maulbeerbaum. II. . 98
- mühlen. II. . . . 660
- nautlius. I. . . . 765
- schilf. II. 571
- tapeten. II. . . . 728
- torf. III. 223

Seite

Papilions. I. 605
Papinianischer Topf. I. . 784
Pappe. II. 729
Pappel. II. 118
- baum, syrischer. II. . 191
- weiße. II. 118
Pappenbände. II. . . . 730
- fabriken. II. . . . 730
- macherwespe. I. . . 653
Paradiesammer. I. . . . 251
- apfelbaum. II. . . 41
- holz. II. 270
- körner. II. . . . 500
- vogel. I. 352
Parfümirtes Leder. I. . 818
Parmesankäse. I. . . . 874
Passarillen. II. 650
Passatwinde. III. . . . 51
Pastellmalerei. III. . . . 496
Pasten. III. . . 389 u. 390
Pastinak. II. 324
Patrize. III. 473
Pautkenbeere. II. . . . 78
Pavian. I. 189
Pech. II. 699
- fackeln. II. 700
- grieven- II. . . . 696
- öl. II. 700
- tanne. II. 155
- torf. II. 223
Pelikan. I. 338
Pelotage. I. 833
Pelzen. II. 24
- käfer. I. 589
- motte. I. 579
- werk. I. . . 805 u. 825
Pendulin. I. 287
Peretten. II. 209
Pergament. I. 818
- leim. I. 824
Perigord. III. 332

	Seite
Perkan. I.	849
Perladmiral. I.	715
- asche. II.	693
Perlenbirnen. I.	747
- essenz. III.	382
- fischerei. I.	744
- muschel. I.	742
- mutter. I.	863
- - auster. I.	742
Perlgraupen. II.	660
- fliege. I.	700
- huhn. I.	238
- lauch. II.	349
- sand. III.	97
- zwirn. II.	715
Persico. II.	682
Perukenmacher. I.	830
Peruvianischer Balsam. II.	249
- - rinde. II.	259
Peruvienne. I.	894
Pestblatter. I.	43
Petersilie. II.	325
Petersilientraube. II.	59
- saamen. I.	549
- wurzel. II.	325
Petrefakten. III.	8
Petrel. I.	337
Petschierstecher. III.	391
Petunte. III.	161
Pfaffenkäppchen. II.	126
Pfannenstein. III.	395
Pfau. I.	234
Pfauenreiher. I.	257
- stein. I.	864
- taube. I.	229
Pfebenkürbis. II.	369
Pfefferbaum. II.	145
- fresser. I.	342
- gurken. II.	366
- kraut. II.	379 und 382
- kuchen. I.	878
- nüsse. I.	878
- münze. II.	391
- spanischer. II.	403
- strauch. II.	233
- vogel. I.	248
- weißer. II.	233
Pfeiffenthon. III.	71
Pfeifer. I.	585
- in der Rübsaat. I.	642
Pfeiferle. I.	427
Pfeilfisch. I.	409
- schwanz. I.	470
Pfenniglinse. II.	363
Pferd. I.	45
Pferdebremse. I.	659
- egel. I.	718
- fliegen. I.	657
- haare. I.	829
- hai. I.	474
- laus, fliegende. I.	701
- nuß. II.	54
Pfifferling, gelber. II.	604
Pfingstvogel. I.	317
Pfirschen-Aprikose. II.	62
- baum. II.	64
- blüthsyrup. II.	66
- mandel. II.	69
- portugiesische. II.	64
Pflanzenthiere. I.	750 u. 766
Pflaster, englisch. I.	804
Pflaumenbaum. II.	49
- schleen. II.	91
Pflaume, ungarische. II.	49
Pfrieme. II.	146
- einsamige. II.	147
Pfropfen. II.	24
Pfützen. III.	56
- austern. I.	740
Pfuhlschnepfe. I.	263
Pfundleder. I.	810
- zinn. III.	468

	Seite
Phalänen. I.	520 u. 608
Pharaonsratze. I.	118
Phaseolen. II.	357
Phlegma. II.	678
Phlogiston. III.	212
Phoba. I.	170
Pholaden. I.	763
Phosphor. I.	688 u. 903
Pieplerche. I.	246 u. 351
Pigmente. III.	494
Pillenkäfer. I.	682
Pilze. II.	606
Pimpelmeise. I.	286
Pimpernußbaum. II.	190
Pimpinelle. II.	389
Pinanga. II.	276
Pinguin. I.	336
Piniolenkiefer. II.	158
Pinscheback. III.	453
Pipa. I.	388
Pips. I.	216
Pirol. I.	317
Pisang. II.	493
Pistacienbaum. II.	236
Plastik. III.	372
Platanus. II.	177
Platina. III.	335
Platt-eis. I.	465
- erbsen. II.	361
- fische. I.	463
- lack. I.	674
Platzbauch. I.	484
- regen. III.	47
Plötze. I.	421
Plümagekohl. II.	315
Plüsch. I.	852
Pechwerke. III.	36
Poduren. I.	640
Polarbär. I.	167
- enten. I.	334
- fuchs. I.	108
Polarität. III.	305
Poleimünze. II.	391
Poliniet. I.	849
Polirerde. III.	404
- pulver. III.	479
Pollack. I.	460
Polternuß. II.	54
Polypen. I.	750. 752 u. 766
Pomaden, römische. I.	795
Pomeranzenbaum. II.	209
Pommerscher Kohl. II.	315
Pompelmußbaum. II.	211
Pompona. II.	500
Pomuschel. I.	459
Porcellan. III.	361
- jaspis. III.	113
- schnecken. I.	764
- thon. III.	71
Porphyr. III.	128
Porre. II.	349
Portulack. II.	388
Possenreisser. I.	265
Postament. III.	368 u. 370
- hörner. III.	8
- papier. II.	725
Potasche, Laugensalz, Alkali. II.	690
Pottfisch. I.	180
Poularderie. I.	213
Prachtkäfer. I.	689
Prahlsalat. II.	376
Praser. III.	158
Prediger. I.	352
Preßspäne. II.	730 und 846
Preusselbeere. II.	92
Pricke. I.	437
Prinzmetall. III.	452
Probezinn. III.	468
Probirnadeln. III.	108
- steine. III.	108
Processionsraupen. I.	614

Digitized by Google

	Seite
Provenzeröl. II.	652
Prüſſienne. I.	893
Prünellen. II.	49
- ſalz. III.	196
Prutt. I.	796
Puddingſteine. III.	100
Puder. II.	670
- zucker. II.	754
Puffin. I.	333
Puiſchgalläpfel. I.	900
Pulver, algarothiſches. III.	494
- ſchwamm. II.	607
Pumpernickel. II.	663
Puniſches Wachs. I.	885
Punktkorallen. I.	751
- thierchen. I.	771
Puppen. I. 491 und	520
- räuber. I.	684
Purgierkroton. II.	263
Purpurpfirſche. II.	64
- ſchiefer. III.	79
- ſchnecke. I.	749
Puſſiren. I.	887
Puter. I.	218
Puzzolanerde. III.	130
Pygargus. I.	292

	Seite
Quagga. I.	55
Quackreiher. I.	257
Quakerente. I.	225
Qualſter. I.	554
Quandelpfahl. II.	687
Quappe. I.	434
Quappenkönige. I.	434
Quarkfliege. I.	565
- käſe. I.	869
Quarz. III.	109
- druſen. III.	20
- kryſtall. III.	110
Quaſſie. II.	261
Quecken. II.	538
Queckſilber. III.	313
- Branderz. III.	314
- Gewinnung deſſelb. III.	476
- Lebererz. III.	314
- vitriol. III.	204
Quellſalz. III.	188
- ſand. III.	97
- waſſer. III.	52
Quendel. II.	383
Querder. I.	436
Querſchlag. III.	31
Quickmühle. III.	417
- ſand. III.	97
Quinquina. II.	259
Quitſchenbeerbaum. II.	125
Quittenbaum. II.	67
Quitte, portugieſiſche. II.	67

	Seite
Raapfen. I.	421
Rabe. I.	305
Rabenkrähe. I.	306
Racker. I.	312
Radieschen oder Raphanellen. II.	333
Raff, Rafur. I.	465
Rahm. I.	868
Rak. II.	683
Ralle. I.	266
Rammler. I.	87
Rankmaden. I.	664
Ranunkel. II.	489
Rappe. I.	421
Rapünzchen. II.	380
Rapuntik oder Rapuntia. II.	336
Raſch. I.	848
Raſeneiſenſtein. III.	291
- hopfen. II.	424
- läufer. III.	27
- ſchmiele. II.	576

	Seite
Rasentorf. III.	224
Ratafia. II.	682
Ratin. I.	848
Ratte. I.	124
Raubalet. I.	421
Raubbienen. I.	515
- fliegen. I.	565
- vögel. I.	290
Rauchschwalbe. I.	288
- taback. II.	741
- topas. III.	112
Raufpapier. II.	730
Rauhleder. I.	814 u. 821
- werk. I.	805
Raupen. I.	490 u. 520
- tödter. I.	615
Rauschgelb. III.	323 u. 412
- gold und silber. III.	451
Raute. II.	398
Raygras. II.	574
- englisches. II.	575
- französisches. II.	574
Realgar. III.	323
Reaumürsches Porcellan. III.	382
Rebenstecher. I.	643
Rechnenhäute. I.	819
Rechnungsmünzen. III.	324
Reckschmiden. III.	458
Reduktion der Metallkalke. III.	255
Regen. III.	46
- bogen-achat. III.	155
- pfeifer. I.	265
- schirmbaum. II.	188
- schnepfe. I.	263
- wurm. I.	720
Reglise. II.	453. 461 und 759
Reh. I.	85
- haare. I.	828
- spießer. I.	86
Reif. III.	48
Reiher. I.	257
Reiher, bunte. I.	257
- gestirnte. I.	259
- grauer. I.	257
- weiße. I.	257
Reinette. II.	42
Reis. II.	577
- blei. III.	245
- blume. II.	580
- gerste. II.	553
- kohlen. II.	689
- stein. II.	580
Reitwurm. I.	619
Reizker. II.	603
Rekel, Rekling. I.	465
Relief. III.	370
Rellmaus. I.	128
Remedium. III.	425
Remiz. I.	287
Rennthier. I.	141
- bremse. I.	144
- flechte. II.	617
- moos. II.	617
Repphuhn. I.	243
Reproduktionskraft. I. 8 u.	708
Reps. II.	438
Rettig. II.	331
Revers. III.	428
Rhabarber, ächte. II.	447
- indischer. II.	449
- russischer. II.	449
- weiße. II.	448
Rhapontik. II.	447
Rheinanke. I.	406 u. 443
Rheinische Kiesel. III.	102
Rheinischer Mühlstein. III.	131
Rheinweide. II.	138
Rhenken. I.	447
Rhinoceros. I.	156
Rhodiserholz. II.	271
Ricinusöl. II.	202
Riechsalz, englisches. III.	88

Digitized by Google

	Seite
Riehlwürmer. I.	664
Rieke I.	86
Riemenwurm. I.	733 u. 734
Rieſendamm. III.	134
- erdbeere. II.	373
- kohl. II.	304
- muſchel. I.	763
- ſchildkröte. I.	386
- - grüne. I.	386
- ſchlange. I.	379
Rind. I.	34
Rinde der Bäume. II.	707
- peruvianiſche. II.	259
Ringelblume. II.	8
- natter. I.	374
- raupe. I.	610
- ſchlange. I.	373
- taube. I.	230
Rinken. I.	796
Riolen. II.	297
Robbe. I.	171
Roccembole. II.	352
Rochen. I.	469
- adler. I.	470
Rockenbolle. II.	352
Röhrenkaſſie. II.	240
- korallen. I.	751
Röling. I.	364
Röſte beim Flachs. II.	710
Röſten der Erze. III.	35 u. 412
Rogen. I.	398
- ſtein. III.	81
Roggen. II.	546
- treſp. II.	537
Rogner. I.	398
Roheiſen. III.	457
Rohr. II.	566
- ammer. I.	251
- dommel. I.	258
- droſſel. I.	248
- honig. II.	582
Rohrſäuger. I.	270
- ſpaniſches. II.	569
- ſperling. I.	251
- wein. II.	753
- zahmes. II.	568
Rohſchwefel. III.	412
- ſtahl. III.	463
- ſtein. III.	435
- ſteinſchmelzen. III.	37
Rollenblech. III.	448
- blei. III.	471
- taback. II.	742
Roller. I. 312. III.	359
Roſe, hundertblättrige. II.	164
- rauche. II.	84
- von Jericho. II.	168
Roſenäpfel. I. 676. II.	164
- biene. I.	499
- bohrer. I.	676
- holz. II.	271
- - öl. II.	271
- käfer. I.	624
- öl. II.	165
- ſchwämme. I.	676
- ſtock. II.	165
- waſſer. II.	165
- zinn. III.	468
Roſette. III.	146
Roſinenwein. II.	650
Rosmarin. II.	169
- weide. II.	122
- wilder. II.	149
Roßadern. I.	53
- aloe. II.	512
- ameiſe. I.	631
- bohne. II.	359
- gras. II. 575 und	582
- käfer. I.	682
- kaſtanie. II.	179
Roſſoli. II.	682
Roßſchwefel. III.	413

Digitized by Google

Seite

Rost, eine Getreidekrankheit. II. 538
- stäte. III. 36
Rothauge. I. 421
- bart. I. . 420 und 468
- feder. I. 421
- fink. I. 279
- fisch. I. 407
- flosser. I. 421
- fuchs. I. 108
- gans. I. 222
- gerberei. I. . . . 806
- gießer. III. . . . 439
- gülden. III. . . . 272
- kehlchen. I. 270
- lachs. I. 440
- schmied. III. . . . 439
- schwänzchen. I. . . 270
- stein. III. 76
- tanne. II. 155
- türkisches. II. . . . 734
- wild. I. 82
Roz der Pferde. I. . . . 52
- kolbe. I. 435
- wolf. I. 427
Royalbogen. II. 727
Rubin. III. 148
- schwefel. III. . . . 323
Rubizell. III. 149
Ruchgras. II. 575
Rudelschweine. I. . . . 59
Rübe. II. 319
- burgunder. II. . . 322
- gelbe oder Möhre (Mohrrübe.) II. 319
- märkische. II. . . . 323
- rapunzel. II. . . . 336
- rothe. II. 321
- weiße. II. 322
- wilde. II. 319
Rübenweißling. I. . . . 607

Seite

Rübsaamen. II. 438
- öl. II. 651
Rückenschwimmer. I. . . 705
Rüsselfisch. I. 485
- käfer. I. . . 542 u. 582
- - zahnschmerzstillende. I. 542
Rüster. II. 115
Ruhrmilben. I. 562
Rum. II. . . . 683 und 753
Runkelrüben. II. . . . 322
Runzelschlange. I. . . . 373
Rusbraun. II. 696
Rusma. III. 205
Russisch Glas. III. . . . 165

Saatkrähe. I. 306
- perlen. I. 746
Sabadillsaamen. I. . . . 549
Sackspinne. I. 595
Sadebaum. II. 174
Säbelheuschrecken. I. . . 619
Säbelschnäbler. I. . . . 266
Säen. II. 535
Sägedelphin. I. 183
- fisch. I. 474
- fliege. I. 651
- hai. I. 474
Sälbling. I. 445
Sälmling. I. 440
Sämischgerberei. I. 806 u. 820
- leder. I. . . 814 u. 821
Sättigung, chemische. III. 69
Säugethiere. I. . . 13 u. 15
Säulenordnungen. III. . 368
- stein. III. 133
Säuren. I. 776. III. . . 181
Saffian. I. 814
Safflor. II. 432
- orientalische. II. 434. III. 480

Seite

Safran. II. . . . 435 u. 489
- wilder. II. 435
Saftgrün. II. 135
Sagoblume. II. 275
- palme. II. 274
Sahlweide. II. 122
Sahne. I. 868
Saigerung. III. 436
Salamander. I. 390
- baum. II. 289
Salangane. I. 331
Salat. II. 376
Salband. I. 844. III. . 27
Salbei. II. 384
Salm. I. 440
Salmiak. III. . . 187 u. 207
- Bereitung deſſelben. III. 410
- fabrik. III. . . . 410
- ſpiritus. III. . . . 411
Salpeter. III. 194
- geiſt. III. 402
- kügelchen. III. . . 196
- roher. III. 398
- ſiederei. III. . . . 396
Salvelin. I. 445
Salze. I. 776. III. . . 37
- metalliſche. III. . . 258
Salzgeiſt. I. 876. III. . 396
- koth. III. 395
- kraut. II. 509
- quellen. III. . . . 53
- ſäure. III. 396
- ſiederei. III. . . . 393
- ſtein. III. . . 189 u. 395
- wage. III. 394
Same der Gewächſe. II. . 7
Samenkäfer. I. 641
Sammet. I. 895
- hoſen. I. 211
- ſchwarz. I. 861
Sammtblume. III. . . . 489

Seite

Sammterz. III. 284
- roſe. II. 164
Sand. III. 97
- aal. I. 429
- arach. III. 484
- arak. II. 89
- auſtern. I. 740
- baarſch. I. 427
- beere. II. 94
- dorn. II. 136
- fiſch. I. 429
- floh. I. 550
- hafer. II. 567
- mergel. III. 73
- rettig. II. 333
- riedgras. II. . . . 567
- rohr. II. 567
- ſpierling. I. . . . 429
- ſtein. III. . . 20 u. 129
- uhren. III. . . . 99
- weide. II. 121
- weſpen. I. 650
Sandelholz. II. 267
Sander. I. 427
Sandix. III. 474
Sanglerche. I. 245
Santelbaum. II. . . . 267
Sappenholz. II. 266
Saphir. III. 149
Sarbachat. III. 155
Sardelle. I. 450
Sarder. III. 153
Sardonyx. III. 153
Sargon. III. 148
Satinade. I. 894
Saturei. II. 382
Satzteich. I. 404
Satz- oder Steckzwiebeln. II. 387
Sau. I. 60
- bohne. II. 359
Sauerampfer. II. . . . 388

	Seite
Sauerbrunnen. III.	183
- klee. II.	459
- kraut. II.	308
- ſtoffgas. I.	359
- teig. II.	663
Saugefiſch. I.	486
- ſchwamm. I.	754
Sauſtein. III.	85
Savonnerie. I.	852
Savoyenkohl. II.	308
Scammonium-Winde. II.	517
Schaaf. I.	23
- bremſe. I.	661
- garbe, gemeine. II.	456
- kameel. I.	137
- läuſe. I.	34 und 702
- pelze. I.	825
- täke. I.	34 und 702
Schabe. I.	574
- baum. I.	806
- meſſer. I.	806
Schabkäfer. I.	588
Schacht. III.	31
Schachtelhalm. II.	620
- macher. II.	684
Schaftheu, gemeines. II.	620
Schagrin. I.	815
Schakal. I.	103
Schalen. I.	863
Schalong. I.	848
Schalotte. II.	350
Scharbock oder Scorbut. II.	386
Scharfbauch. I.	451
Scharlachbeeren. I.	671
- erdbeere. II.	373
Scharte. II.	430
Schattenkäfer. I.	586
Schauerſchlange. I.	379
Schaumünzen. III.	428
Schaumwurm. I.	691
- zikade. I.	691
Scheerenſcolopender. I.	679
Scheidecrz. III.	36
- kunſt. I.	5
Scheiden der Erze. III.	35
Scheidewaſſer. III.	404
Scheidung im Fluß. III.	420
- - im Guß. III.	420
Schellack. I.	674 u. 899
Schellfiſch. I.	456 u. 459
- breiter. I.	459
Scherbenkobalt. III.	322
Schetter. II.	719
Schied. I.	421
Schiefer. III.	76
- kohle. III.	228
- thon. III.	77
- weiß. III.	475
Schierling. II.	469
Schierlingstanne. II.	155
Schießen. III.	29
Schießpulver. III.	399
Schiffkuttel. I.	765
- ſand. III.	98
- wurm. I.	736 u. 755
- theer. II.	699
Schil. I.	427
Schildfiſch. I.	486
- flechte, grüne. II.	618
- floh. I.	705
- käfer. I.	688
- kröte. I.	384. 386 und 387
- krötenſchalen. I.	863
- läuſe. I.	665
- pad. I.	385
Schillinge. III.	428
Schimmel. II.	623
Schimpans. I.	545
Schinken, eine Muſchel. I.	748
Schirke. I.	576
Schirmpalme. II.	280
Schlächter. I.	781

	Seite
Schlämmgraben. III. . .	36
Schlafäpfel. I.	676
Schlageloth. III. . 439 u.	453
- schatz. III.	425
Schlagregen. III. . . .	47
Schlammpeizker. I. . . .	481
Schlange, gehörnte. I. .	581
Schlangen. I.	370
- gurke. II.	364
- häute. I.	801
- halsvögel. I. . . .	337
- holz. II.	241
- knoblauch. II. . . .	352
- zungen. I.	472
Schleedorn. II.	90
Schleie. I.	419
Schleiereule. I.	302
- taube. I.	229
Schleifstein. III.	79
Schlemmgraben. III. . .	36
Schlich. III. . . 36 und	417
Schlingenbaum. II. . .	139
Schlosseneier. III. . . .	102
Schlüsselblume. II. . . .	489
Schluf. III.	69
Schlupfwespen. I. . 615 u.	650
Schmack. II.	201
Schmahlleder. I.	810
- reh. I.	86
- thier. I.	82
Schmalte. III.	480
Schmalz. I.	787
Schmeer. I. . . 787 und	795
Schmeißfliege. I. . . .	563
Schmelte. I.	429
Schmelz. III.	379
- butter. I.	870
Schmelzen. III.	36
Schmelzglas. III. . . .	381
- kanten. III. . . .	380
- malerei. III. . . .	380

	Seite
Schmelztiegel. III. 247 und	360
Schmerle. I. . . 424 und	482
Schmetterlinge. I. 495. 520 u.	604
Schmiedeknecht, ein Insekt. I.	686
Schminkbohnen. II. . . .	357
Schminke. I.	899
- weiße. III. . . .	491
Schmirgel. III.	291
Schnabelthier. I. . . .	200
Schnäpel. I.	445
Schnäper. I.	422
Schnaken. I.	569
Schnarre. I.	247
Schnarr-heuschrecken. I. .	621
Schnecke. I. . . 710 und	736
Schnecken, bedeckte. I. . .	714
- nackte. I.	713
Schneckenklee. II. . . .	480
- krebs. I.	529
- stein. III.	151
Schnee. III.	47
- ammer. I.	250
- ballen, gefüllter. II.	139
- fink. I.	378
- gans. I.	221
- glöckchen. II. . . .	489
- huhn. I.	243
- meise. I.	287
Schneiderfisch. I. . . .	422
- karpfen. I. . . .	424
- vogel. I.	353
Schneller Fluß. III. . .	197
Schnelloth. III.	490
Schnepfe. I.	262
Schnitt oder Stechsalat. II.	376
- kohl. II.	313
- lauch. II.	350
- linge. II.	59
Schnottfisch. I.	422
Schnupftaback. II. . . .	743
Schnupftabacksdosen, leberne. I.	823

Digitized by Google

	Seite
Schöps. I.	29
Schörl. III.	171
Scholle. I.	463 u. 465
Schoosschlange. I.	371
Schorfmoos. II.	615
Schotendorn. II.	182
Schottisches Hausmittel gegen den Bandwurm. I.	730
Schreiber. I.	422
Schreibrohr. II.	569
- stein. III.	115
Schriftschneider. III.	473
Schroll. I.	427
Schrot. II. 671. III.	426
Schubut. I.	300
Schürfen. III.	29
Schüttgelb. II.	105
Schuppen. I.	397
- schildkröte. I.	386
- schlange. I.	373
- thier. I.	192
Schwaden. II. 564. III.	23
Schwämme. II.	588 und 591
-- in den Gebäuden. II.	507
Schwärmer. I.	607
Schwärze. II.	426
Schwalbe. I.	287
Schwamm. I.	754
- stein. II. 596. III.	81
Schwan. I.	227
Schwanengans. I.	221
Schwanzmeise. I.	287
- wurm. I.	727
Schwarzbauch. I.	422
- blech. III.	459
- dorn. II.	90
- drossel. I.	248
- gülden. III.	273
- holz. II.	152
- kehlchen. I.	270
- kraut, ähriges. II.	462
Schwarzkümmel. II.	401
- kupfer. III.	435
- reuterl. I.	445
- specht. I.	313
- wild. I.	69
Schwarze Kunst. III.	444
Schwebfliegen. I.	565
Schwederle. I.	277
Schwefel. III.	241
- balsam. III.	244 und 413
- blumen. III.	242 und 413
- erde. III.	242
- geist. III.	243
- Gewinnung desselb. III.	412
- kies. III.	201 u. 298
- kohle. III.	228
- leber. III.	245 und 413
- milch. III.	243
- pasten. III.	244 und 413
- säure. III.	243
- schlacken. III.	412
- schnitte. III.	244
- spiritus. III.	413
Schwein, das gemeine. I.	58
- afrikanische. I.	59
Schweinekartoffeln. II.	338
Schwein-igel. I.	193
Schweinstein. I.	193
Schweissen. III.	463
Schwellfarbe. I.	807
Schweizertraube. II.	59
Schwenzel. III.	36
Schwerdtbohne. II.	357
- delphin. I.	183
- fisch. I.	474
- lilie. II.	489
Schwer-erde. III.	166
- spath. III.	64 und 167
- stein. III.	340
Schwimmblase. I.	396
Schwimmer. I.	295

Seite

Schwindelkörner. II. . . 403
Schwingen beim Flachs. II. 711
Schwingkölbchen. I. . . 563
Schwope. I. 422
Scolopender. I. . 679 und 680
Scorpion. I. 678
- fliege. I. 701
- öl. I. 679
- spinne. I. 593
Scorzonere. II. 327
Sebestenbaum. II. . . . 199
Sek oder Sekt. II. . . . 640
Sedativsalz. III. . . . 209
Sedum, zurückgebogenes. II. 389
Seeadler. I. 292
- anemone. I. . . . 760
- apfel. I. 762
- austern. I. 740
- bär. I. 172
- binse. II. 595
- feder. I. 767
- - leuchtende. I. . 767
- gewürme. I. . . . 332
- hahn. I. 481
- - fliegender. I. . 480
- hündchen. I. . . . 475
- hund. I. 170
- igel. I. 762
- kalb. I. 171
- katze. I. 761
- kiele. I. 857
- kissen. I. 469
- krebs. I. 530
- kreuzdorn. II. . . . 191
- kuh. I. 173
- kukuk. I. 481
- löwe. I. 172
- mäuse. I. 469
- mensch. I. 472
- möwe. I. 260
Seen. III. 55

Seite

See-natter. I. 494
- papagei. I. 333
- pferdchen. I. 484
- polyp. I. 762
- produkten. III. . . 16
- rabe. I. 338
- raupe. I. 760
- rose. I. 763
- salz. III. 188
- schwalbe. I. . . . 481
- serpent. I. 430
- spinne. I. 527
- stern. I. . 597 und 762
- stichling. I. . . . 428
- - große. I. . . 428
- stint. I. 447
- torf. III. 222
- trauben. I. 762
- wolf. I. 475
Segeltuch. II. 722
Seide. I. . . . 518 und 889
Seidelbast. II. 145
Seidenhaasen. I. . . . 90
- papier. II. 723
- pflanze. II. . . . 414
- raupe. I. 517
- schwanz. I. 248
- vögel. I. 522
- weberei. I. . . . 892
- wollenbaum. II. . . 502
- wurm. I. 517
Seidlitzer Salz. III. . . 198
Seife. I. 787
Seifen der Mineralien. III. 26
- kugeln. I. 792
- spiritus. I. 791
Seifstein. III. 115
Seigern. III. 37
Seignettesalz. II. . . . 695
Seitenschwimmer. I. . . 463
Sekretär. I. 340

Digitized by Google

	Seite
Selenit. III.	84
Sellerie. II.	334
Semilor. III.	452
Senegawurzel. I.	379
Senf. II.	401
Sennesblätter. II.	240
Serge. I.	847 u. 894
Serin. I.	277
Serpentin. III.	119
Seſam. II.	502
Seßhaaſe. I.	87
Siamoiſe. II.	738
Sichelſchnabel. I.	328
Sichling. I.	423
Sick. I.	445
Siebbiene. I.	615
Siebenſchläfer. I.	128
Siebe. I.	838
- macher. I.	838
- weſpe. I.	615
Siede. II.	483
Siegelerde. III.	75
- lack. I.	899
- oblaten. II.	665
- wachs. I.	888
Silber. III.	271
- aal. I.	431
- ätzſtein. III.	279
- algama. III.	314
- baum. III.	280
- faſan. I.	236
- forelle. I.	407
- glanz. III.	311
- glätte. III.	474
- kalk. III.	279
- mulm. III.	273
- pappel. II.	118
- paſten. III.	434
- ſalpeter. III.	273 u. 434
- ſand. III.	98
- ſchaum. III.	451
Silbertalk. III.	117
- tanne. II.	153
- vitriol. III.	204 u. 278
- weide. II.	122
Silphen. I.	683
Simarona. II.	501
Simarube. II.	262
Simbipuri. I.	764
Singdroſſel. I.	248
- ſchwan. I.	228
- zikade. I.	692
Sinit. III.	127
Sinken. III.	30
Sinnpflanze. II.	525
Sinopel. III.	113
Sinter. III.	81
Skizze. III.	371
Skorzonere. II.	327
Smaragd. III.	149
Smelt. I.	446
Soda. III.	509
- kraut. II.	509
- ſalz. II.	695
Sodbrodt. II.	239
Sode. III.	395
Sohle. III.	28
Sohlleder. I.	810
Soldatentaback. II.	420
Sommer-eiche. II.	100
- fliegender. I.	596
- gerſte, zweizeilige. II.	553
- gewächſe. II.	12
- kartoffeln. II.	338
- kohl. II.	305
- linde. II.	116
- rettig. II.	333
- roggen. II.	548
- rübſaamen. II.	438
- ſpinne, fliegende. I.	696
- zwiebel. II.	348
Sonnenblume. II.	444

	Seite
Sonnengeier. I.	326
- käfer. I.	639
- thau, rundblättriger. II.	524
Sorgſame. II.	581
Soy. I.	848
Späthopfen. II.	424
- kartoffeln. II.	337
Spanferkel. I.	60
Spaniſche Carden. II.	372
- fliege. I.	536
Spaniſcher Hollunder. II.	168
- Klee. II.	111
Spaniſche Kreide. III.	116
- Nuß. II.	80
- Wolle. I. 839 und	841
Spaniſchſchwarz. II.	708
- weiß. III.	491
Spannenmeſſer. I.	611
Spanner. I.	611
Spargel. II.	353
- kohl. II.	311
Sparkalk. III. 92 und	366
Spartogras. II.	571
Spath. III.	82
Spatz. I.	318
Specht. I.	313
- meiſe. I.	314
Speckbücklinge. I.	456
- käfer. I.	590
- lilie. II.	167
- ſtein. III.	116
Speiskobalt. III.	319
Speitäubling. II.	602
Speltgerſte. II.	552
Spelz II.	551
Sperber. I.	296
Sperling. I.	318
Sperlingstaube. I.	230
Sphinx. I.	607
Spianter. III.	525
Spiegel. III.	377
Spiegelkarpfen. I.	414
- ruß. II.	691
Spielarten. I.	11
- karten. II.	728
- kugeln, marmorne. III.	90
Spiering. I.	446
Spierling. I.	424
- baum. II.	126
- ſtaude. II.	191
Spießglanz. III.	491
- glas. III.	329
- - butter. III.	493
- - Gewinnung derſelb III.	491
- - leber. III.	492
- - ocher. III.	330
Spießhirſch. I.	85
Spike oder Spikenarde. II.	395
Spinat. II.	516
Spindel. II.	714
- baum. II.	127
Spinell. III.	149
Spinnblume. II.	471
Spinne. I. 592 u.	601
- hüpfende. I.	595
Spinnfliege. I.	701
- hütten. I.	524
- jungfern. I.	694
Spinnerei. II.	714
- maſchine, franzöſiſche. II.	714
- rocken. I.	842
Spitzen. II.	715
Spitzflosſer. I.	423
- hörner. I.	749
- maus. I.	129
- morchel. II.	608
Spornflügel. I.	266
Spottdroſſel. I.	351
- vogel. I.	351
Sprehe. I.	253
Springer. I. 130 u.	735

	Seite
Springflachs. II.	495
- käfer. I.	686
- körner. II. 202 u.	475
- saamenkraut, gemeines. II.	525
Spritzgurke. II.	477
Sprotte. I.	451
Sprotterz. III.	330
Sprützfisch. I.	485
Sprungfischerei. I.	408
Spulen. I.	857
Spulwurm. I.	725
Spurenstein. III.	6
Spurstein. III.	435
Staar. I.	253
Stabeisen. III.	457
- wurz. II.	392
- wurz-Wermuth. II.	392
Stachelbaarsch. I.	428
- beerstrauch. II.	76
- butte. I.	466
- fisch. I.	429
- floh. I.	640
- rochen. I.	470
- schnecke. I.	749
- schwamm. II.	595
- schwein. I.	193
Stänkerratz. I.	117
Stärke, Bereitung derselben. II.	668
Staffa (Insel). III.	134
Staffirmaler. III.	497
Stahl. III.	462
- erz. III.	291
- pulver. III.	467
Stalaktit. III.	81
Stallfutterung. I.	18
Stammraupe. I.	609
Stangentaback. II.	742
- zinn. III.	309
Staniol. III.	377
- schläger. III.	469
Starrleinwand. II.	719
Statue. III.	370
Staub-aftermoos. II.	619
- beutel. II.	11
- erde. II.	16
- fäden. II.	11
- kalk. III. 365 und	436
- perlen. I.	746
- regen. III.	46
- roth. II.	749
- weg. II.	11
Staudengerste. II.	554
- koralle, rothe. I.	751
- roggen. II.	547
- sellerie. II.	355
Stechapfel, gemeiner. II.	467
- eiche. I.	671
- fliege. I.	564
- palme. II.	137
- salat. II.	376
Steckbütkel. I.	428
Steckenkraut, gemeines. II.	517
Steckmuschel. I.	748
- nadeln. III.	449
- reiser. II.	24
- zwiebeln. II.	347
Steerzucker. II.	757
Steifeleinwand. II.	719
Steinadler. I.	293
- arten. III.	37
- - zusammengesetzte. III.	125
- assel. I.	641
- barken. I.	420
- beisser. I. 425. 436 u.	475
- bock. I.	66
- bolk. I.	459
- brombeere. II.	78
- butt. I.	465
- dohle. I.	309
- eiche. II.	100

	Seite
Steineſel. I.	55
- eule. I.	302
- flachs. III.	122
- flechte. II.	617
- - gelbe. II.	617
- forelle. I.	406
- fuchs. I.	108
- gründel. I.	425
- gut, engliſches. III.	356
- hänfling. I.	278
- kerne. III.	6
- klee, blauer. II.	479
- kohle. III.	227
- krebſe. I.	530
- kupfer. III.	448
- linde. II.	117
- marder. I.	114
- mark. III.	80
- mergel. III.	74
- nuß. II.	54
- obſt. II.	21
- öl. III.	215
- pappe. II.	751
- pitſche. I.	481
- pilz. II.	606
- roche. I.	470
- ſalz. III.	189
- ſauger. I.	436
- ſchmacker. I.	272
- ſchmerle. I.	425
- ſchneider. III.	391
- ſchwalbe. I.	289
Steinerne Gefäße. III.	354
Steppen. III.	98
Sterbevogel. I.	248
Sterlet. I.	462
Sternanis. II.	399
- blümchen, blaues. II.	521
- hyacinth. II.	521
- korallen. I.	751
- ſchnuppen. III.	49
Sternſtein. III.	154
Stichling. I.	428
- gleitender. I.	429
Stichofen. III.	468
Stickgas, Stickluft. I.	359
Stieglitz. I.	281
Stiletheuſchrecken. I.	620
Stink. I.	383
- fiſch. I.	446
- fliege. I.	699
- käfer. I.	689
- ſtein. III.	85
- thier. I.	118
Stint. I.	446
Stirngrübler. I.	661
Stock. III.	438
- baarſch. I.	426
- fackeln. I.	895
- fiſch. I. 458 und	459
- lack. I.	673
- morchel. II.	608
- werke. III.	28
Stöcker. I.	468
Stöhr. I.	460
Stoff. I.	895
Stollen. I. 817. III.	31
Storaxbaum. II.	253
- flüſſiger. II.	249
Storch. I.	255
Strahlgyps. III.	92
Strandhäringe. I.	453
- krabbe. I.	528
- läufer. I.	264
- ſchnepfe. I.	265
Straß. III.	379
Straubhenne. I.	210
Strauß. I.	320
- asbeſt. III.	121
- baſtard. I.	324
- butter. I.	323
- kaſuar. I.	324

Seite

Streber. I. 427
Streckteich. I. 404
Streichen. III. 27
Strengel der Pferde. I. . 52
Streusand. II. 684. III. 97
Strichregen. III. . . . 47
- serge. I. 847
- vögel. I. 205
Stricken. I. 840
Strickzeug. I. 853
Stroh. II. 708
- bücklinge. I. . . . 455
- hüte u Strohdächer. II. 709
- wein. II. 640
Strom. III. 54
- linge. I. 455
Strontian-erde. III. . . 63
Strassenbau. III. . . . 34
Struck. I. 850
Structur der Gewächse. II. 5
Strussbutt. I. 465
Strumpfstricker und Weber. I. . . . 853 und 854
Struntjäger. I. 260
Stuben. I. 447
- fliege. I. 565
Stuccaturarbeit. III. . . 567
Stückgießer. III. . . . 440
Stuferz. III. 36
Stunden-Ephemere. I. . 700
Sturmhut. II. 468
- vogel. I. 337
Sublimat, ätzender. III. . 479
Sublimation. III. . . . 37
Succata. II. 209
Südlicht. III. 49
Sümpfe. III. 56
Sürmulot. I. 127
Süßholz. II. 451
- klee, beweglicher. II. 526
- - gemeiner. II. . 480

Seite

Sulla, prächtige. II. . . 480
Sumach. II. 200
Sumpfbeere. II. . . . 94
- eidechse. I. 370
- euphorbie. II. . . . 475
- heide. II. 151
- kiefer. II. 159
- nymphe. I. . . . 694
- otter. I. 101
- reis. II. 577
- rohr. II. 566
- schnepfe. I. . . . 262
- torf. III. 222
Surinamischer Aal. I. . 479
Swicent. II. 741
Sympathetische Tinte. III. 482
Syrup. II. 633

Taback. II. 417
Tabarre. I. 422
Tabarir. II. 586
Taburet. I. 850
Tacohamac. II. 119
Täfen. I. 34
Tännling. II. 603
Täubling. II. 601
Täucherhuhn. I. . . . 534
Tafelapfel. II. 42
- lack. I. 674
- schiefer. III. . . . 77
- stein. III. 146
Taffent. I. 895
Taffia. II. . . . 683 u. 754
Taft. I. 895
Tageschläger. I. 268
Tageule. I. 302
Tagestollen. III. . . . 31
- vögel. I. . . 520 u. 605
- werke. III. . . . 18
Talg. I. . . . 787 und 792

Seite

Talgkroton. II. . . . 263
- lichter, Verfertigung derselben. I. 792
- russisches. I. . . . 25
Talk. III. 117
- öl. III. 117
Tamarinde. II. 239
Tamariske. II. 174
Tamis. I. 847
Tanne. II. 153
Tannenfink. I. 279
- heher. I. 311
- meise. I. 286
- papagei. I. 349
Tannhirsch. I. 81
Tapeten. I. 852
- lederne. I. 823
- motte. I. 579
- türkische. I. . . . 852
Tapezierbiene. I. . . . 499
Tapir. I. 158
Tarantel. I. 594
Tartuffeln. II. 336
Taschenkrebse. I. . 527 u. 528
Taube. I. 229
- wilde. I. 229
Taubenfalke und Geier. I. 295
Taubkohle. III. 221
Taucher. I. 333
Tausendfuß. I. . 542 u. 703
- güldenkraut. II. . . 454
Taxus. II. 172
Technologie. I. 775
Teiche. III. 56
- forelle. I. 407
- wirthschaft. I. . . . 403
Tellerrübe. II. 322
Tellurium. III. 341
Tepel. I. 470
Teppiche. I. 852
Termiten. I. 629

Seite

Terpentin. II. . . 155 u. 701
- - baum. II. . . . 237
- - firniß. II. . . . 702
- - geist. II. . . . 702
- - öl. II. 702
- - pistacie. II. . . 237
- - venetianisch. II. 161 u. 701
Terzenelle. I. 900
Teufe. III. 30
Teufelchen, formosanisches. I. 192
Teufelsbrücke. III. . . . 134
- dreck. II. 517
- kind. I. 117
Thäler. III. 11
Thau. III. 46
- saat. II. 410
- wurzel der Gewächse. II. 9
Theebaum. II. 217
- kuchen. II. 220
- pulver. II. . . . 220
Theer. II. 699
- galle. II. 699
- schnecke. I. . . . 714
- schwelen. II. . . . 699
Theriak. I. 376. II. . 443
Thermometer. III. . . . 384
Thier (Hirschkuh). I. . . 82
Thimotheusgras. II. . . 575
Thönerne Tabackspfeifen. III. 358
Thomaszucker. II. . . . 758
Thonarten. III. 65
- austern. I. 740
- erde. III. 66
- gebirge. III. . . . 15
- mergel. III. . . . 73
- schiefer. III. . . . 77
Thran. I. . . 787 und 796
- juften. I. 813
Thronen. I. 502
Thunfisch. I. 467
Thurmschwalbe. I. . . . 289

	Seite
Thymian. II.	383
- wilder. II.	383
Tiger. I.	162
Tinkal. III.	209
Tinte, schwarze. I.	901
Tintenfisch. I.	761
- wurm. I.	761
Tischlerleim. I.	824
Titanium. III.	341
Taback, Bereitung desselb. II.	740
- rapirter. II.	743
Tobiasfisch. I.	429
Tod. I.	593
Todtengräber. I.	683
- kopf. I. 608. III.	403
- uhr. I.	685
- vogel. I.	302
Tölpel. I.	343
Töpferthon. III.	68
- waaren. III.	352
Tollbeeren. II.	465
- heit der Hunde. I.	76
Tomback. III.	452
Tonine. I.	468
Tonka. II.	744
Tonnenbücklinge. I.	455
Topas. III.	150
Topf, papinianischer. I.	784
- stein. III.	118
Torf. III.	220
- kohlen. III.	224
- moos. II.	614
Tournesols. II. 508 u.	751
Träber. II.	668
Tragant. II.	254
Tram. I.	898
Traminer Weinstock. II.	59
Trampelthier. I.	137
Trapp. III.	128
Trappe. I.	239
Traß. III.	130
Traubenerbse. II.	360
- kirsche. II.	128
Trauercypresse. II.	176
- weide. II.	121
Treiben der Erze. III.	37
Treibofen. III.	412
Treibschwefel. III.	412
Tresp. II.	537
Trester. II.	641
- kernöl. II.	649
Trianguliren. II.	24
Tripel. III.	74
Tripmadam. II.	389
Troker. I.	45
Tromben. III.	47
Trommeltaube. I.	229
Trompetenbaum. II.	187
- - schnecke. I.	749
Tropfstein. III.	81
Trotzkopf. I.	686
Trüffel. II.	609
Trunkelbeere. II.	93
Trusche. I.	434
Truthuhn. I.	218
Tubiporen. I.	751
Tuchbereiter. I.	845
Tücher. I. 840. 841. 843 u.	846
Türkis. III.	7
Türkiß. I.	862
Türkische Bohne. II.	357
- Ente. I.	225
- Garn. II.	734
- Korn. II.	557
- Papier. II.	787
- Tapeten. I.	852
- Weizen. II.	561
Tufa. III.	130
Tulpe. II.	487
Tulpenbaum. II.	186
Tummler. I.	183
Tungstein. III.	349

Seite

Tunkinsneſter. I. . . . 331
Typh. III. 130
Turbith-Winde. II. . . 517
Turiner Lichtchen. I. . . 903
Turmalin. III. 323
Turteltaube. I. 230
Tuſch, feine chineſiſche. II. 695
Tuten. I. 715
Twieſelbeerbaum. II. . . 51

Uekelei. I. 423
Ufer-aas. I. 700
- ſchwalbe. I. . . . 289
Uhlen. I. 436
Uhu. I. 300
Ulme. II. 115
Ultramarin. III. . . . 160
Umbererde. III. 221
Unau. I. 190
Ungariſch Leder. I. . . . 817
Unke. I. . . . 368 und 375
Unkraut, Ausrottung deſſelb. II. 537
Unze. I. 164
Unzenperlen. I. 746
Uranium. III. 341
Urgebirge. III. 15
Ur-ochs. I. 34
Urtikation. II. 485

Valisnerie. II. 522
Vampir. I. 189
Vanille. II. 500
Varinas. II. 741
Vater Noahſchulpe. I. . . 763
Vehwamm. I. 121
Veilchen. II. 489
Velpel. I. 852
Velſer. II. 52
Ventile. I. 801

Seite

Vererztes Metall. III. . . 21
Vergolder. III. 432
Vergoldung der Hutmacher. I. 835
Vergrößerung der Mineralien. III. 22
Verkehrſchnabel. I. . . . 339
Verlarvte Metalle. III. . 252
Vermehrung der Bäume. II. 22
Vermillon. III. 478
Verſetzen der Bäume. II. 30
Verſteinerte Körper. III. . 8
Verweſen. III. . . 22 u. 202
Verwittern. III. . 22 u. 202
Verzimmerung. III. . . . 32
Vicunha. I. . . . 137 u. 833
Viehbremen. I. 657
- gras. II. 576
- kartoffeln. II. . . . 338
- ſeuche. I. 41
- zucht. I. 16
Vielebchen. II. 380
Vielfraß. I. 166
- fuß. I. . . 703 u. 752
Viereck. I. 466
Vigogne Wolle. I. 137. 833 u. 839
Viole. I. 107
Viper. I. 375
Vipperweſpe. I. 648
Virgouleuſe. II. 47
Viſitenameiſen. I. . . . 627
Vitriol. III. . . 187 u. 204
- ſäter. III. 409
- grün. III. 407
- naphta. II. . . . 682
- öl. III. 409
- ſäure. III. 408
- ſiederei. III. . . . 407
- ſpiritus. III. . . . 408
Vögel. I. 202
Vogelbeerbaum. II. . . 125
- falke. I. 296

Seite

Vogelknöterig. II. . . . 557
- pfeffer. II. 404
- riemen. I. 734
- spinne. I. 594
- wicke. II. 482
- zunge. II. 109
Vollhäringe. I. 452
Vorlauf. II. 641
Vorschuß. II. 641
Vorwachs. I. 503
Vulkane. III. 17
Vulkanische Asche. III. . 17

Wacholdersaft. II. . . 88
- strauch. II. 87
- - Carolinische. II. 88
- - Barbadensische. II. 88
Wachs. I. . . 504 und 879
- baum. II. 150
- bleicherei. I. . . . 880
- butter. I. 889
- fackeln. I. 884
- fliege. I. 543
- gefäße. III. . . . 397
- keulen. I. 880
- kuchen. I. 805
- leinwand. II. . . . 703
- lichte. I. 882
- mehl. I. 504
- öl. I. 889
- perle. I. 888
- pussirer. I. 887
- stöcke. I. 884
- taffent, englischer. II. 704
- tuch. I. 886
- winden. I. 880
Wachtel. I. 244
- könig. I. 266
- weizen. II. 538
Wachhalter. I. 383

Seite

Wadenstecher. I. 565
Wächter. I. 303
Wagenschmiere. II. . . . 700
Waid. II. . . . 429 u. 746
- indigo. II. 748
Waldbienen. I. . 500 u. 514
- erdbeere, rothe. II. . 373
- esel. I. 54
- euphorbie. II. . . . 474
- forelle. I. 406
- meise. I. 286
- mensch. I. 188
- milbe. I. 562
- münze. II. 392
- rabe. I. 305
- rauch. I. 632
- rebe. II. 140
- - aufrechte. II. . 141
- schnecke, röthliche. I. 714
- - schwarze. I. . 713
- schnepfe. I. 263
- wicke. II. 482
Walgvogel. I. 341
Walker, ein Käfer. I. . . 624
- erde. III. 72
Walken. I. 844
Wallachen. I. 50
Wallfisch. I. 174
- - laus. I. . . . 541
- nußbaum. II. . . . 54
- rath. I. 180
- roß. I. 173
Wanderratte. I. 127
Wandlaus. I. 553
Wanze. I. 553
- maskirte. I. . . . 555
Warzenfresser. I. . . . 620
- kürbis. II. 369
Waschen der Erze. III. 26 u. 36
Wasch-erz. III. 36
- gold. III. 261

Seite

Waschhandschuhe. I. . . 821
- heerd. III. 36
- seife. I. 788
Wasser. III. 52
- ampfer. II. . . . 389
- blei. III. . 245 und 335
- destillirte. II. . . . 657
- eider. II. 636
- faden. II. 619
- - wurm. I. . . 756
- fall. III. 54
- fenchel. II. 397
- floh. I. . . 705 u. 706
- frosch. I. 364
- hahnenfuß. II. . . 472
- hartes. I. 408
- holder. II. 139
- hosen. III. . . . 47
- huhn. I. 265
- - schwarzes. I. . 266
- jungfern. I. 694 u. 695
- käfer. I. 703
- kies. III. 290
- kopf der Kinder. I. 732
- krystalle. III. . . . 102
- kürbis. II. . . . 370
- melone. II. . . . 370
- molch. I. 370
- motten. I. 578
- mücke. I. 705
- münze. II. 392
- ochs. I. 259
- rabe. I. 338
- ratte. I. 124
- reiser. II. 30
- scheerer. I. 339
- schierling. II. . . . 469
- schmiele. II. . . . 576
- schnecken. I. . 710 u. 717
- schnepfe. I. 262
- scorpion, grauer. I. . 705

Seite

Wasserspinnen. I. 593 und 597
- staar. I. 253
- ungarisches. II. . . 658
- viehgras. II. . . . 576
- wanze. I. . 553 und 704
- wilde. III. . . . 394
- wohlriechende. II. . 658
Watten. I. 896
- macher. I. 896
Wau. II. 431
- wohlriechender. II. . 432
Weben. I. 840
Weberknecht. I. 593
Wedgewood. III. . . . 390
Wegedorn. I. 460
- wart. II. 329
Wegschnecken. I. . . . 711
Weichfisch. I. 456
- stein. III. 118
Weide. II. 120
Weidendorn. II. 136
- mücke. I. 270
Weiderich. II. 599
Weihe. I. 295
Weihmuthskiefer. II. . . 160
Weihrauch. II. 89
- - kiefer. II. . . 159
- - wilder. I. 632. II. 155
Wein. II. 638
- bergsschnecke. I. . . 715
- drossel. I. 248
- essig. II. . 647 und 676
- garten. II. 295
- geist-Firniß. II. . 702
- - rektificirter. II. 681
- geraspelter. II. . . 645
- grüner. II. . . . 647
- hefen. II. 647
- - asche. II. . . 649
- palme, fächertragende. II. 279
- pfirsche. II. 64

	Seite
Weinstein. II.	648
- - krystallen. II.	648
- - öl, zerfloßnes. II.	649
- - rahm. II.	648
- - salz. II.	649
- stock. II.	58
- stummer. II.	645
- trestern. II.	647
Weiser. I.	501
Weißblech. III.	459
- buche. II.	124
- dorn. II.	130
- erz. III.	323
- fisch. I. 413. 421. 422. 423.	445
- gerberei. I.	806 u. 817
- gülden. III.	273
- kehlchen. I.	270
- kohl. II.	307
- kupfer. III.	452
- lachs. I.	440
- ling. I.	460
- tanne. II.	153
Weizen. II.	556
Wels. I.	438
Welsches Huhn. I.	218
Welschkorn. II.	561
Weltauge. III.	154
Wendehals. I.	343
Wendeltreppe, ächte. I.	715
Werg. II.	711
Werkblei. III.	471
- bienen. I.	503
Wermuth. II.	392
- poetischer oder römischer. II.	392
Werre. I.	619
Wert. II.	672
Wespe. I.	650 u. 654
Wetter, böse. III.	33
- fisch, grundel. I.	481
- leuchten. III.	48
Wetterlotten. III.	33
- propheten. I.	602
Wetzstein. III.	79
Wicke, erbsenartige und zweijährige. II.	482
Wickelraupe. I.	612
Wiedehopf. I.	347
Wiederkäuende Thiere. I.	15
Wiener Mehl. II.	662
Wiesel. I.	116
Wiesenfuchsschwanz. II.	574
- hafer. II.	573
- klee. II.	478
- - weißer. II.	479
- lerche. I.	245
- safran. II.	471
- salbei. II.	384
- schwingel. II.	576
- wolle. II.	572
Wild und dessen Jagd. I.	20
- bahn. I.	21
- bann. I.	21
- hafer. II.	537
- kalb. I.	82
- rufdreher. I.	859
- schuren. I.	105
Wimba. I.	422
Wind. III.	52
Winde. II.	517
Windfackeln. I.	885
- sorbohne. II.	360
Winker. I.	528
Winterbraunkraut. II.	316
- eiche. II.	100
- fink. I.	279
- gerste, sechszeilige. II.	553
- grün. II.	141
- kohl. II.	305
- linde. II.	116 u. 117
- majoran. II.	382
- melone. II.	367

Seite

Wintermöwe. I. . . . 260
- raupe, bunte. I. . . 610
- rettig. II. 332
- roggen. II. . . . 548
- rübsamen. II. . . . 438
- schlaf. I. 513
- spelz. II. 552
- zwiebel. II. . 346 u. 348
Wippe. III. 450
Wirsing. II. 308
Wismuth. III. 328
- Gewinnung desselben. III. 490
- glanz. III. 328
Wittling. I. 460
Witwe. I. 251
Wohlgemuth. II. . . . 382
Wohlriechendes Gold. III. 433
Wolf. I. 103. III. . . 457
- ein Fisch. I. . . . 428
Wolfram. III. 340
Wolfsbohne. II. . . . 360
- kirsche. II. 465
- klau. II. 613
- milch. II. 474
- - raupe. I. . . 608
Wolken. III. 47
- bruch. III. 47
Wolle. I. 832
- einschürige. I. . . . 840
- englische. I. . . . 839
Wollenweberei. I. . . . 840
Wollhuhn. I. 210
Wolverlei. II. 455
Wooz. III. 464
Wucherblume. II. . . . 537
Wünschelruthe. III. . . . 24
Würger. I. . . . 303 u. 304
- tyrannische. I. . . 303
Würmer. I. 707
Wüterich, wilder. II. . . 470
Würze. II. 672

Seite

Wunderbaum. II. . . . 201
- blume. II. 517
- erde. III. 79
- pfeffer. II. . . . 232
- salz. III. 198
- weizen. II. 551
Wurmlöwen. I. 698
- röhre. I. 763
- same. II. 392
- trockniß. I. . . . 645
Wurfsteine. III. 100
Wurzelbau. II. . . . 286
- petersilie. II. . . . 325

Yamswurzel. II. . . . 497

Zärthe. I. 422
Zahlperlen. I. 746
Zander. I. 427
Zangenkäfer. I. 645
Zaunkönig. I. 272
- lebendiger. II. . . 285
- rübe. II. 477
- wicke. II. 482
- winde. II. . . 498 u. 517
Zebra. I. 54
Zeche. III. 30
Zeichenkunst. III. . . . 495
- schiefer. III. . . . 78
Zeisig. I. 282
Zellen. I. 505
Zellernuß. II. 81
Zeolith. III. 159
Zergliederungskunst. I. . 5
Zerstörung der Mineralien. III. 22
Zeug. II. 664
- macher. I. 846
Zeugung und Fortpflanzung der Körper. I. . . 9
Zibethkatze. I. 118

Digitized by Google

	Seite
Zichorie. II.	329
Ziege. I.	65
- der Fisch. I.	423
Ziegel. III.	350
- erde. III.	67
- mehl. III.	352
- öl. III.	352
Ziegenhaare. I.	828 und 829
- melker. I.	346
Ziemer. I.	249
Zikaden. I.	690
- gehörnte. I.	691
Zimmtbaum. II.	228
- blume. II.	230
- kampfer. II.	230
- rose. II.	164
- wachs. II.	230
- weißer. II.	230
Zindel. I.	427
- taffent. I.	893
Zingel. I.	427
Zink. III.	325
- blumen. III.	489
- Gewinnung desselben. III.	488
- vitriol. III.	408
Zinn. III.	306
- asche. III.	470
- ballen. III.	468
- erz, faseriges. III.	307
- - geschwefeltes. III.	307
- folie. III.	378
- Gewinnung desselben. III.	468
- gießer. III.	468
- kalk. III.	470
- granaten. III.	307
- graupen. III.	307
Zinnober. III.	477
Zinnsand. III.	307
- stein. III.	307
- zwitter. III.	307
Zippe. I.	248
Zirkon. III.	148
- erde. III.	64
Zirpe. I.	576
Zits. II.	736
Zitteraal. I.	477 und 479
- fisch. I.	478
- pappel oder Espe. II.	119
- riemfisch. I.	477
- rochen. I.	477 und 478
- stachelbauch. I.	477
- wels. I.	477
Zittwer. II.	499
- samen. II.	392
Zobel. I.	113
Zope. I.	422
Zubereitung des Bodens. II.	21
Zuchtvieh. I.	17
Zucker. II.	752
- ahorn. II.	113
- rate. II.	325
- bäcker. II.	758
- bohne. II.	357
- erbse. II.	361
- erde. II.	756
- gast. I.	703
- hut. II.	756
- kohl. II.	305
- kand. II.	757
- kartoffeln. II.	338
- moorhirse. II.	582
- papier. II.	727
- raffinerie. II.	752
- rohr. II.	582 u. 752
- siederei. II.	754
- thierchen. I.	703
- wurzel. I.	326
Zürbelnußkiefer. II.	159
Zürgelbaum. II.	191
Zugarbeit. I.	843
- ameisen. I.	627
- heuschrecken. I.	622

	Seite
Zugvögel. I.	205
Zunder. II.	723
- erz. III.	273
Zunge. I.	466
Zweifalter. I.	520 u. 604
Zwergbäume. II.	31
- birke. II.	107
- bohne. II.	357
- fledermaus. I.	199
- granate. II.	197
- hollunder. II.	85
- kastanie. II.	72
Zwergpalme. II.	280
- reh. I.	85
- trappe. I.	239
- zuckererbse, englische. II.	362
Zwiebel. II	345
- florentinische. II.	348
- spanische. II.	348
Zwillig. II.	717
Zwirnen. II.	715
Zwischgold. III.	431
Zwitter. I.	9
Zwolsche Pfirsche. II.	64

	Pag.
Acarus. I.	560
- americanus I.	562
- calamus. II.	569
- firo. I.	561
Acer, campeſtre. II.	114
- negundo. II.	114
- platanoides. II.	114
- pſeudoplatanus. II.	112
- ſaccharinum. II.	113
Achillea millefolium. II.	456
- pèramica. II.	675
Acipenſer. I.	460
- huſo. I.	462
- ruthenus. I.	462
- ſturio. I.	460
Aconitum lycoctonum. II.	469
- napellus. II.	469
Actaea ſpicata. II.	462
Actinia. I.	760
Adanſonia digitata. II.	285
Adonisvernalis. II.	462
Aerugo natiua. III.	284
Aes. III.	327
Aeſculus hippocaſtanum. II.	179
Aethiops martialis. III. 298 et	467
Aethuſa cynapium. II. 326 et	469
Agaricus. II.	594
- argenteus. II.	604
- aureus. II.	604
- caeſareus. II.	598
- campeſtris. II.	600
- chantarellus. II.	604
- delicioſus. II.	603
- emeticus. II.	602
- eſculentus. II.	603
- fulvens. II.	604
- integer. II.	604
- mineralis. III.	80
- mouceron, ſ. mammo-	
ſus. II.	604
- muſcarius. II.	598
- necator. II.	603
- piperatus. II.	604
- ruſſulus. II.	602

	Pag.
Agaricus torminoſus. II.	603
- vernus. II. . . .	601
Agaue. II.	510
- americana. II. . .	515
- viuipara. II. . . .	523
Agroſtemma githago. II.	538
Aira aquatica. II. . .	576
- ceſpitoſa. II. . . .	576
Alauda. I.	245
- arborea. I. . . .	246
- aruenſis. I. . . .	245
- criſtata. I. . . .	246
- pratenſis. I. . . .	245
- trivialis. I. . . .	246
Alca. I.	333
- arctica. I.	333
Alcedo iſpida. I. . . .	261
Algae. II. . . . 588 et	614
Allium aſcalonicum. II.	350
- cepa. II.	345
- porum. II.	349
- ſatiuum. II.	351
- ſchoenopraſum. II.	350
- ſcorodopraſum. II.	351
Aloë guineenſis. II. . .	512
- perfoliata vera. II.	511
- - ſuccotrina. II.	512
Alopecurus agreſtis. II.	575
- - geniculatus. II.	575
- - pratenſis. II.	575
Althaea officinalis. II. .	461
Alumen. III.	200
Ambelis garrulus. I. .	248
Ambra. III.	247
Ammodytes Tobianus. I.	429
Amomum cardamomum. II.	499
- - zedoaria. II. .	499
- - zingiber. II. .	498
Amygdalus communis. II.	68
- - Perſica. II. .	64
Amyris giloadenſis. II. .	247

	Pag.
Anagallis aruenſis. I. .	55
Anarrhichas lupus. I. .	475
Anas anſer. I.	221
- bernicla. I. . . .	221
- boſchas. I. . . .	224
- clangula. I. . . .	225
- clypeata. I. . . .	225
- crecca. I.	225
- cygnoides. I. . .	221
- cygnus. I. . . .	227
- molliſſima. I. . .	329
- moſchata. I. . . .	225
- olor. I.	227
Anethum foeniculum. II.	395
- - graueolens. II.	395
Anguis. I.	373
- ceraſtes. I. . . .	381
- fragilis. I. . . .	373
Animonium. III. . .	329
Aniſum ſtellatum. II. .	399
Anthemis aruenſis. II. .	456
- - cotula. II. . .	456
- - nobilis. II. .	456
Anthoxanthum odoratum. II.	575
Antilope dorcas. I. . .	67
- - gazelle. I. . .	67
- - gnu. I. . . .	67
- - rupicapra. I. .	66
Aphis. I.	636
Aphrodita aculeata. I. .	760
Apis caementaria. I. . .	499
- centuncularis. I. .	499
- mellifica. I. . . .	497
- muſcorum. I. . .	498
- terreſtris. I. . . .	498
- violacea. I. . . .	499
Apium petroſilenum. II.	325
- graueolens. II. . .	334
Apocynum androſae miſolium. II.	524
Aptenodytes. I. . . .	336

	Pag.
Aptenodytes demerſa. I.	336
Aqua fortis. III. . . .	402
- toſſana. III. . . .	486
Aquila. I.	290
Aranea. I.	592
- aquatica. I. . . .	596
- auicularia. I. . .	594
- diadema. I. . . .	596
- domeſtica. I. . . .	596
- obtextrix. I. . . .	596
- ſcenica. I.	595
- ſpithamea. I. . .	594
Arbor toxicaria maccaſſarienſis. II. . . .	288
Arbutus vnedo. II. . .	189
- vua vrſi. II. . . .	94
Arctium lappa. II. . .	373
Ardea ciconia. I. . . .	255
- cinerea. I. . . .	257
- garzetta. I. . . .	257
- grus. I.	254
- nycticorax. I. . .	257
- pauonia. I. . . .	257
- ſtellaris. I. . . .	258
Areca catechu. II. . .	276
- oleracea. II. . . .	277
Arena. III.	97
- boraria. III. . . .	97
- inaequalis. III. . .	97
- mobilis. III. . .	97
- fusoria. III. . . .	99
Argentum. III. . . .	271
- - viuum. III. .	313
Argilla apyra. ſ. fiſtularis. III.	71
- bolus. III.	75
- coticula. III. . .	79
- fullonum. III . .	72
- intumeſcens. III. .	69
- Lemnia. III. . .	75
- limus. III. . . .	67

	Pag.
Argilla lithomarga. III.	80
- marga. III. . . .	73
- micans. III. . . .	165
- nigrica. III. . . .	78
- porcellana. III. . .	71
- pura. III.	66
- ſchiſto-bituminoſa. III.	79
- ſchiſtoſa. III. . .	77
- ſchiſtus. III. . .	76
- ſigillata. III. . .	75
- teſſularis. III. . .	68
- tripolitana. III. .	74
- vulgaris. III. . .	68
Argonauta argo. I. . .	765
Arnica montana. II. .	455
Arſenicum. III. . . .	322
Artemiſia abrotanum. II.	392
- - abſinthium. II.	393
- - contra. II. .	392
- - dracunculus. II.	394
- - pontica. II. .	393
- - vulgaris. II. .	393
Artocarpus inciſa. II. .	281
- - integrifolia. II.	281
Arum arboreſcens. II. .	496
- colocaſia. II. . . .	495
- eſculentum. II. . .	495
- maculatum. II. . .	496
- ſeguinum. II. . .	496
- virginicum. II. . .	496
Arundo arenaria. II. . .	567
- Bambos. II. . . .	585
- calamagreſtis. II. .	566
- donax. II.	558
- epigeios. II. . . .	566
- phragmites II. . .	567
- ſcriptoria. II. . .	569
Aſarum europaeum. II.	462
Aſcaris lumbricoides. I.	725
- trichuris. I. . . .	726
- vermicularis. I. .	726

	Pag.
Aſclepias ſyriaca. II. . .	414
Aſilus. I.	565
Aſpalathus ebenus. II. .	270
Aſparagus officinalis. II.	353
Aſteria. III.	154
Aſterias. I.	762
- caput Meduſae. I. .	762
Aſtragalus tragacantha. II.	254
Atropa belladonna. II. .	465
- mandragora. II. .	466
Attelabus apiarius. I. .	663
Atriplex hortenſis. II. .	318
Auena elatior. II. . .	573
- fatua. II.	573
- flaveſcens. II. . .	573
- orientalis. II. . .	555
- ſatiua. II.	555
Aurum. III.	260
Azote. I.	358

Balaena muſculus. I. .	179
- myſticetus. I. . .	174
- phyſalus. I. . . .	180
Barytes aeratus. III. . .	167
- vitriolatus dyſodes. III.	167
- - ſpathoſus bononienſis. III. . .	166
Baſanites. III.	107
Baſanus. III.	107
Berberis vulgaris. II. .	82
Beta. II.	321
- altiſſima. II. . . .	321
- cicla. II.	321
- vulgaris. II. . . .	321
Betula. II.	104
- alnus. II.	107
- - incana. II. .	108
- nana. II.	107
Bignonia catalpa. II. .	187
Bismuthum. III. . . .	328
Bitumen electrum. III. .	233
- maltha. III. . . .	219
Bituminia. III.	219
Bixa orellana. II. . .	243
Blaps. I.	587
- mortiſaga. I. . . .	587
Blatta orientalis. I. . .	574
Blennius viuiparus. I. .	435
Boa. I.	379
- conſtrictor. I. . .	380
Boletus. II.	594
- bouinus. II. . . .	606
Bombax goſſypinum. II.	502
- pentandrum. II. .	502
Bombix ceiba. II. . .	502
Bombylius. I.	565
Borago officinalis. II. .	387
Boraſſus. II.	276
- flabelliſer. II. . .	279
Borax. III.	209
Bos biſon americanus. I.	35
- bubalus. I. . . .	35
- cafer. I.	35
- taurus. I.	34
Brachyuri I.	527
Bradypus. I.	189
- - didactylus. I. .	190
- - tridactylus. I.	189
- - urſinus. I. . .	189
Braſſica anguſto apii folio. II.	315
- ſimbriata pumila. II.	315
- napus. II. . 401 et	438
- oleracea. II. . . .	304
- - botrytis II.	308
- - - capitibus pluribus. II.	308
- - capitata. II.	304
- - gonyglodes II.	311
- - laciniata. II.	315
- - napobraſſica. II.	312

Pag.

Braſſica oleracea ſabauda. II. 308
- - ſabellica. II. 308
- rapa. II. . . 319 et 322
- ſatiua rubra, aperta laevis. II. . . . 315
Bromelia Ananas. II. . 492
Bromus ſecalinus. II. . 537
- giganteus. II. . . 676
Brucea ferruginea. II. . 260
Bruchus piſi. I. . . . 641
Bryonia alba. II. . . . 477
Bryum rurale. II. . . 614
Bubon galbanum. II. . 519
Buceros hydrocorax. I. 342
- rhinoceros. I. . . 342
Buccinum. I. 749
- - lapillus. I. . 749
Bulbos. II. 345
Bunium bulbocaſtanum. II. 345
Bupreſtis. I. 689
Buxus arboreſcens. II. 170
- ſemper virens. II. 170
Byrrhus muſeorum. I. . 590
Byſſus. II. 733

Cecropia peltata. II. . 255
Cactus coccinellifer. II. 289
- opuntia. I. 668. II. 289
Caelatura. III. 388
Caeſalpinia braſilienſis. II. 265
- - ſapan. II. . . 266
Calamus odoratus. II. . 569
- Rotang. II. . . . 569
- ſcriptorius. II. . . 669
Calcareus aequabilis. III. 86
- dyſodes. III. . . 85
- Gypſum aequabile. III. 91
- marmor. III. . . . 88
Calendula pluuialis. II. 8
Callais. III. 7

Pag.

Calx viua ſ. pura. III. . 82
- vulgaris. III. . . 86
Cambogia gutta. II. . . 250
Camelus. I. 136
- bactrianus. I. . . 137
- dromedarius. I. . . 137
- Lacma. I. 137
- pacos. I. 137
Cancer. I. 525
- aſtacus. I. 530
- Bernhardus I. . . 529
- crangon. I. . . . 530
- curſor. I. 528
- Diogenes. I. . . . 529
- gammarus. I. . . 530
- latro. I. 529
- moenas. I. . . . 528
- pagurus. I. . . . 528
- curicola. I. . . . 527
- vocans. I. 528
Canella. II. 230
Canis aureus. I. . . . 103
- familiaris. I. . . . 71
- hyaena. I. 164
- lagopus. I. . . . 108
- lupus. I. 103
- lycaon. I. 108
- virginianus. I. . . 108
- vulpes. I. 107
Cannabis ſatiua. II. . . 412
Cantharis. I. 540
Capparis ſpinoſa. II. . . 235
Capra ammon. I. . . . 25
- hircus. I. 65
- ibex. I. 66
- ovis. I. 23
Caprificus. II. 193
Caprimulgus europaeus. I. 46
Capſicum annuum. II. . 403
- - minimum. II. 404
Carabus chryſocephalus. I. 542

Pag.

Carabus crepitans. I. . . 683
- nitens. I. 684
- ſycophanta. I. . . 684
Carbunculus. III. . . . 149
Cardamine amara. II. . 380
Carex arenaria. II. . . 567
Carices. II. 194
Carlina acaulis. II. . . 373
Carpinus Betulus. II. . 124
- - oſtrya. II. . . 125
- - virginiana. II. 125
Carpobalſamum. II. . . 248
Carthamus tinctorius. II. 432
Carum carui. II. . . . 400
Caryophyllus aromaticus. II. 225
Caſſia caryophyllata. II. 231
- fiſtula. II. 240
- ſenna. II. 240
Caſſida viridis. I. . . . 688
Caſſine peragua. II. . . 501
Caſtor fiber. I. 95
- zibethicus. I. . . 100
Cauia cobaya ſ. porcellus. I. 92
Ceanothus americanus. II. 191
Celaſtrus ſcandens. II. . 191
Celtis auſtralis et occidentalis. II. 191
Cephalanthus occidentalis. II. 191
Cerambyx. I. 649
Ceratonia ſiliqua. II. . 238
Cercis ſiliquaſtrum. II. . 191
Cercopithecus. I. . . . 189
Certhia muraria. I. . . 314
Ceruus alces. I. . . . 146
- capreolus. I. . . . 85
- dama. I. 81
- elaphus. I. . . . 81
- tarandus. I. . . . 141
Chaerophyllum ſylueſtre. II. 381
Chaetodon roſtratus. I. . 485

Pag.

Chama gigas. I. 765
Chamaerops humilis. II. 284
Charadrius morinellus. I. 265
Chelidonium. I. 44
Chenopodium. I. . . . 815
- - vulvaria. II. . 530
Chermes. I. 636
Chryſanthemum ſegetum. II. 537
Chryſis. I. 650
- ignita. I. 652
Chryſomela merdigera. I. 686
- - oleracea. I. . 639
Cicada aurita. I. . . . 691
- plebeja. I. . . . 692
- ſpumaria. I. . . . 691
Cicer arietinum. II. . . 363
Cichorium endiuia. II. 378
- - intybus. II. . 329
Cicuta virosa. II. . . . 469
Cimex. I. 553
- baccarum. I. . . . 554
- betulae. I. . . . 554
- lacuſtris. I. . . . 705
- lectularius. I. . . 663
- perſonatus. I. . . 554
Cinchona officinalis. II. 258
Ciſtus ladaniferus. II. . 111
Citrus. II. 207
- aurantium. II. . . 209
- - decumana. II. 211
- medica. II. . . . 207
- aurantium ſinenſis. II. 207
Clathrus. II. 595
Clauaria. II. 595
Clematis erecta. II. . . 141
- flammula. II. . . 141
- vitabella. II. . . . 140
- viticella. II. . . . 140
Clepſydrae. III. . . . 100
Clupea aloſa. I. . . . 450
- encraſicolus. I. . . 450

	Pag.
Clupea harengus. l.	450
- ſprottus. l.	451
Cobalt. III.	317
Cobitis. l.	424 et 482
- barbatula. l.	424
- foſſilis. l.	481
- taenia. l.	425
Coccinella. l.	542 et 639
Cocculi indici. II.	241
Coccus cacti. l.	665
- ficus. l.	672
- heſperidum. l.	666
- illicis. l.	671
- indica. l.	672
- religioſa. l.	672
Cochleae. l.	736
Cochlearia armoracia. II.	330
- - officinalis. II.	385
Cocos nucifera. II.	277
Coffea II.	214
- occidentalis. II.	214
Colchicum autumnale. II.	471
Coluber. l.	374
- aſpis. l.	374
- berus. l.	375
- ceraſtes. l.	381
- cherſea. l.	376
- cornutus. l.	381
- coronatus. l.	381
- domicella. l.	371
- naja. l.	392
- natrix. l.	374
Columba. l.	229
- coronata. l.	230
- globicera. II.	228
- oenas cucullata. l.	229
- - daſypus. l.	229
- - fera. l.	229
- - gutturoſa. l.	229
- - laticauda. l.	229
- - tabellaria. l.	230

	Pag.
Columba oenas turcica. l.	230
- palumbus. l.	230
- riſoria. l.	230
- turtur. l.	230
Colutea arboreſcens. II.	186
- rubra. II.	186
Colymbus arcticus. l.	334
- - criſtatus. l.	334
- - troile. l.	334
Conchae. l.	736
Conferua. II.	619
Coni. l.	715
Conium maculatum. II.	326 et 469
Conops calcitrans. l.	564
Conus ammiralis cedo nulli. l.	715
Conuoulus aruenſis. II.	498 et 538
- - batatus. II.	498
Conuoluulus Jalappa. II.	516
- - ſcammonia. II.	517
- - mechoacanna. II.	517
- - ſepium. II.	498
- - turpethum. II.	517
Copaifera officinalis. II.	249
Coracias garrula. l.	312
Cordia myxa. II.	199
Coriandrum ſatiuum. II.	403
Coruus maſcula. II.	129
- ſanguinea. II.	130
Corvus. l.	305
- caryocatactes. l.	310
- corax. l.	305
- cornix. l.	306
- corone. l.	306
- frugilegus. l.	306
- glandarius. l.	310
- graculus. l.	305
- monedula. l.	308
- pica. l.	309
Corylus Avellana. II.	80
Corypha vmbraculifera. II.	230

Pag.

Coryphaena. I. . . . 480
- - hippurus. I. . 483
- - rupeſtris. I. . 440
Cos lapis cotarius. III. 79
- turcica. III. . . . 79
Cottus cataphractus. I. . 481
- gobio. I. 435
Crambe maritima. II. . 304
Crataegus aria. II. . . 133
- - azarolus. II. . 134
- - oxyacantha. II. 130
- - tormentoſa. II. 134
- - torminalis. II. 132
Creta. III. 90
Chrithmum maritimum. II. 397
Crocus ſatiuus autumnalis. II. 435
- - vernus. II. 435
Crotalus. I. 377
- horridus. I. . . . 379
Croton caſcarilla. II. . 263
- lacciferum. II. . . 263
- ſebiferum. II. . . 263
- tiglium. II. . . . 263
- tinctorium. II. . . 508
Crotophaga. I. 343
- ani. I. 343
- buphaga africana. I. 343
Cuculus. canorus. I. . . 344
- indicator. I. . . . 346
Cucumis colocynthis. II. 366
- flexuoſus. II. . . 364
- melo. II. 367
- ſatiuus. II. . . . 364
Cucurbita citrullus. II. 370
- . lagenaria. II. . 369
- - melopepo. II. 369
- - onifera. II. . 369
- - pepo. II. . . 369
- - verrucoſa. II. 369
Culex. I. 569
- pipiens. I. . . . 570

Pag.

Culex reptans. I. . . . 569
Cuminum cyminum. II. 401
Cuprum. III. 280
Curculio antiodontalgicus. I. 542
- bacchus. I. . . . 643
- frumentarius. I. . 584
- imperialis. I. . . 690
- palmarum. I. . . 584
Curcuma. II. 507
Cuſcuta europaea. II. . 409
Cycas circinalis. II. . . 274
Cynara cardunculus. II. 371
- ſcolymus. II. . . 371
Cynips. I. 674
- pſenes. I. 677
- quercus calicis. I. . 677
- - folii. I. . 677
- - petioli. I. . 677
- roſae. I. . 543 et 676
Cyperus eſculentus. II. . 345
- papyrus. II. . . . 571
Cypraea. I. 764
- moneta. I. . . . 764
Cypreſſus diſticha. II. . 176
- pendula. II. . . . 176
- ſemper virens. II. 175
- thyoides. II. . . . 176
Cyprinus Alburnus. I. . 423
- amarus. I. . . . 424
- aphya. I. 424
- aſpius. I. 421
- auratus. I. . . . 482
- ballerus. I. . . . 422
- barbus. I. 420
- bipunctatus. I. . . 423
- blicca. I. 422
- brama. I. 416
- caraſſus. I. . . . 417
- carpio. I. 413
- cultratus. I. . . . 423
- dobula. I. 422

Pag.

Cyprinus erythrophthalmus. I. 421
- gibelio. I. . . . 418
- gobio. I. 423
- idus. I. 423
- jeſes. I. 421
- leuciſcus. I. . . . 422
- naſus. I. 422
- orfus. I. 435
- phoxinus. I. . . . 424
- rutilus. I. . . . 421
- tinca. I. 419
- - aurea. I. . . 419
- vimba. I. 422
Cytiſus alpinus. II. . . 185
- laburnum. II. . . 185
- purpureus. II. . . 186

Daphne Gnidium. II. . 146
- laureola. II. . . . 146
- mezereum. II. . . 145
Daſypus. I. 191
- ſexcinctus. I. . . 191
- tricinctus. I. . . . 191
Datura ſtramonium. II. 467
Daucus carotta. II. . . 319
Defrutum. II. 641
Delphinus delphis. I. . 183
- - orca. I. . . . 179
- - phocaena. I. . 183
- - ſerra. I. . . 183
Dentalium. I. 763
Dermeſtes. I. 588
- - domeſticus. I. 685
- - lardarius. I. . 690
- - pellio. I. . . 589
- - typographus. I. 645
Didelphis. I. 195
- - dorſigera. I. . 196
- - gigantea. I. . 196
Didelphis marſupialis. I. 195
Didus ineptus. I. . . . 341
Digitalis purpurea. II. 475
Diomedea exulans. I. . 337
Dionaea muſcipula. II. 525
Dioſcorea ſatina. II. . 498
Dipſacus fullonum. II. . 445
Dracaena draco. II. . . 251
Draco volans. I. . . . 391
Droſera rotundifolia. II. 524
Dytiſcus I. 705
- marginalis. I. . . 704

Ebenus cretica. II. . . 269
Echeneis. I. 486
- lineata. I. . . . 486
- neucrates. I. . . 486
- remora. I. 486
Echinanthus. I. . . . 763
Echinus. I. 762
Efflorescere. III. . . . 202
Elaeagnus anguſtifolia. II. 189
Elais guinenſis. II. . . 280
Elater. I. 686
- noctilucus. I. . . 689
Elephas maximus. I. . 148
Elymus arenarius. II. . 567
- ſibiricus. II. . . . 567
Emberiza citrinella. I. . 250
- - hiemalis. I. . 378
- - hortulana. I. . 250
- - miliaria. I. . 250
- - nivalis. I. . . 250
- - paradiſaea. I. . 251
- - ſchoeniclus. I. 250
Ephemera horaria. I. . 700
- - vulgata. I. . 700
Epidendrum vanilla. II. 500
Epilobium anguſtifolium. II. 599
Equiſetum aruenſe. II. 538 et 620

Pag.

Equiſetum hyemale. II. 620
Equus aſinus. I. . . . 54
- caballus. I. . . . 45
- hemionus. I. . . . 55
- quagga. I. . . . 55
- zebra. I. 55
Erica arborea. II. . . . 151
- tetralix. II. . . . 151
- vulgaris. II. . . . 151
Erinos. II. 193
Eriophorum polyſtachion. II. 572
- - vaginatum. II. 572
Eruum lens. II. . . . 303
Eryſimum barbaraea. II. 319
Eſox belone. I. . . . 409
- lucius. I. 409
Euonymus europaeus. II. 126
- - latifolius. II. . 127
- - verrucoſus. II. 127
Euphorbia eſula. II. . . 475
- - lathyris. II. . 475
- - paluſtris. II. . 475
- - ſiluatica. II. . 475
Exoecaria agallocha. II. 270
Exocoetus volitans. I. . 480

Fagus caſtanea. II. . . 71
- pumila. II. . . . 72
- ſylvatica. II. 71 et 102
Falco. I. 295
- albicilla. I. . . . 292
- aquila. I. 293
- chryſaëtos. I. . . 295
- fuluus. I. 293
- gentilis. I. . . . 297
- haliaetus. I. . . . 292
- melanaetus. I. . . 293
- miluus. I. . . . 295
- niſus. I. 296
- offifragus. I. . . . 292

Pag.

Falco palumbarius. I. . 295
- ſerpentarius. I. . . 340
Faſciola hepatica. I. . . 734
Felis catus. I. 78
- concolor. I. . . . 158
- leo. I. 158
- leopardus. I. . . . 164
- lynx. I. 106
- onca. I. 162
- pardus. I. 163
- tigris. I. 162
- vncia. I. 164
Ferrum. III. 288
Ferula aſſa foetida. II. . 517
- communis. II. . . 517
Feſtuca elatior. II. . . 567
- fluitans. II. . . . 564
Ficus carica. II. . . . 192
- indica. II. . . . 192
- lycomorus. I. . . 672
- religioſa. I. . . . 672
Filices. II. 619
Flores caſſiae. II. . . . 230
Flos africanus. II. . . . 489
Fluor acquabilis. III. . 94
- ſpathoſus. III. . . 94
Foeniculum dulce. II. . 397
- - italicum ſ. azoricum. II. 397
Forficula auricularia. I. 644
Formica. I. 627
- cephalotes. I. . . 627
- herculanea. I. . . 631
- nigra. I. 631
- omnivora. I. . . 628
- rubra. I. 631
- rufa. I. 631
Fragaria veſca. II. . . 373
Fraxinus. II. 109
- excelſior. II. . . 110
- ornus. II. . . . 119

Pag.

Fraxinus rotundifolia. II. 110
Fringilla caelebs. I. . . 279
- canaria. I. . . . 274
- cannabina. I. . . 278
- carduelis. I. . . . 281
- domeſtica. I. . . . 318
- linaria. I. 278
- montana. I. . . . 318
- montifringilla. I. . 279
- ſpinus. I. 282
Fritillaria corona imperialis. II. 489
- meleagris. II. . . 489
Frumentum ſaracenicum. II. 557
Fucus. II. 619
Fulgora. I. 689
- europaea. I. . . . 689
Fulica. I. 265
- atra. I. 266
- chloropus. I. . . 266
Fumaria bulboſa. II. . 460
- officinalis. II. . . 460
Fungi. II. . . 591 et 594
Furia infernalis. I. . . 756

Gadus. I. 513
- aeglafinus. I. . . 459
- callarias. I. . . . 459
- carbonarius. I. . . 460
- lota. I. 433
- mediterraneus. I. . 434
- merlangus. I. . . 460
- merlucins. I. . . 459
- molua. I. 558
- morrhua. I. . . . 456
- pollachius. I. . . 460
Gagates. III. 227
Galanga. II. 519
Galega officinalis. II. . 481
Gaſteroſteus. I. 428

Pag.

Gaſteroſteus aculeatus. I. 428
- - ductor. I. 429 et 473
- - pungitius. I. . 428
- - ſpinachia. I. . 428
Gemma adamas. III. . . 143
- beryllus. III. . . 150
Gemmae. III. 142
Genera. I. 5
Geniſta canarienſis. II. . 271
- tinctoria. II. . . . 148
Gentiana centaurium. II. 454
- lutea. II. 454
- minus. II. . . . 454
Giraffa camelopardalis. I. 196
Glarea. III. 98
Glecoma hederacea. II. . 457
Gleditſia triacanthos. II. 184
Glis eſculentus. I. . . 128
Glizirrhiza echinata. II. 451
- - glabra. II. . . 451
Glottis. I. 80
Gordius aquaticus. I. . 756
- medinenſis. I. . . 756
Goſſypium. II. . . . 502
- - herbaceum. II. 502
- - hirſutum. II. . 502
- - latifolium. II. 502
Gracula religioſa. I. . . 352
Grapholites. III. . . . 115
Gryllus. I. 618
- acheta. I. 618
- campeſtris. I. . . 618
- criſtatus. I. . . . 621
- domeſticus. I. . . 576
- falcatus. I. . . . 629
- gryllotalpa. I. . . 619
- locuſta. I. 621
- migratorius. I. . . 622
- tettigonia. I. . . 619
- verrucivorus. I. . 620
- viridiſſimus. I. . . 620

Digitized by Google

	Pag.
Guajacum officinale. II.	264
- - ſanctum. II. .	264
Guilandia moringa. II.	241
Gummi elaſticum. II. .	254
- Guajaci tatiuum. II.	265
Guttaefera vera. II. . .	250
Gymnotus. I.	429
- - electricus. I. .	477
Gypſum. III.	91
- alabaſtrum. III. . .	93
Gyrinus natator. I. . .	704

Haematopus. I. . . .	265
Haematoxylum campechianum. II. . . .	266
Haliotis. I. . . . 736 et	742
Hedera helix. II. . . .	141
- quinque folia. II. .	142
Hedyſarum Alhagi. II.	111
- - coronarium. II.	480
- - gyrans. II. .	526
- - onobrychis. II.	480
Helianthus annuus. II. .	444
- - tuberoſus. II.	343
Helix pomatia. I. . .	715
- ſtagualis. I. . . .	717
Helleborus foetida. II. .	462
- - niger. II. . .	462
- - viridis. II. .	462
Heluella. II.	595
Hemerobius. I. . . .	629
- - chryſops. I. .	699
- - fatalis. I. . .	629
- - perla. I. . .	700
- - pulſatorius. I.	685
Heſperis matronalis. II.	489
Hibiſcus ſyriacus. II. .	191
Hippoboſca auicularia. I.	702
- - equina. I. . .	701
Hippoboſca ouina. I. .	702
Hippomane mancinella. II.	287
Hippophae rhamnoides. II.	136
et	191
Hippopotamus amphibius. I.	155
Hirudo. I.	717
- medicinalis. I. . .	718
- ſanguiſuga. I. . .	718
Hirundo. I.	287
- apus. I.	289
- eſculenta. I. . . .	331
- riparia. I.	289
- ruſtica. I.	288
- urbica. I.	289
Holcus bicolor. II. . .	582
- halepenſis. II. . .	582
- lanatus. II. . . .	675
- mollis. II. . . .	582
- ſaccharatus. II. . .	582
- ſorghum. II. . .	581
Holothuria tremula. I. .	332
Hordeum coeleſte. II. .	553
- diſtichon. II. . .	553
- hexaſtichon. II. .	553
- vulgare. II. . . .	553
- zeocriton. II. . .	553
Humulus lupulus. II. .	423
Humus. III.	222
- lutum. III. . . .	222
- vmbra. III. . . .	221
Hybiſcus trionum. II. .	8
Hydatis. I.	731
- finna. I.	732
- humana. I. . . .	731
- multiceps. I. . .	732
Hydnum. II.	595
Hydra viridis. I. . . .	767
Hydrachna. I.	593
Hydrargyrum. III. . .	313
Hyoſcyamus niger. II. .	466
Hyſtrix criſtata. I. . .	193

	Pag.
Hyſtrix erinaceus. I.	192
- malaccenſis. I.	193
Jaculus. I.	130
Jaſminum grandiflorum. II.	166
- - odoratiſſimum. II.	166
- - officinale. II.	166
Jatropha elaſtica. II.	254
- manihot. II.	282
Ichneumon. I.	615 et 675
Ilex aquifolium. II.	137
Illicium aniſatum. II.	399
Impatiens noli me tangere. II.	525
Indigofera anil. II.	506
- - argentea. II.	506
- - tinctoria. II.	506
Iſatis tinctoria. II.	429
Iſis nobilis. I.	751
Juglans alba. II.	55
- niger. II.	55
- regia. II.	54
Jujuba. II.	198
Julus. I.	703
- terreſtris. I.	703
Juncus. II.	570
- effuſus. I.	571
Juniperus communis. II.	87
- - Lycia. II.	89
- - Sabina. II.	174
Jynx torquilla. I.	343
Kurtus indicus. I.	483
Lacerta. I.	369
- agilis. I.	369
- alligator. I.	383
- baſiliſcus. I.	391
Lacerta chamaeleon. I.	389
- crocodilus. I.	381
- gangetica. I.	383
- Gecko. I.	384
- iguana. I.	383
- lacuſtris. I.	370
- monitor. I.	383
- paluſtris. I.	370
- ſalamandra. I.	390
- ſtincus. I.	383
- vulgaris. I.	370
Lactuca ſatiua. II.	376
Lampyris noctiluca. I.	688
Lanius. I.	303
- collurio. I.	304
- - minor ſeu ſpinitorquus. I.	304
- excubitor. I.	303
- tyrannus. I.	303
Lapides pretioſi. III.	142
Lapis lydius. III.	107
- ſuillus. III.	85
Larus. I.	259
- canus. I.	260
- marinus. I.	260
- paraſiticus. I.	260
- tridactylus. I.	260
Laruae ſubcutaneae. I.	693
Larynx. I.	80
Lathyrus tuberoſus. II.	344
Laureola. II.	146
Laurus camphora. II.	244
- caſſia. II.	230
- cinna momum. II.	228
- nobilis. II.	197
- ſumatrealis. II.	244
Lavandula ſpica. II.	395
Ledum paluſtre. II.	149
Legula. I.	734
Lemur volans. I.	198
Leontodon taraxacum. II.	437

Pag.

Lepidium latifolium. II. 379
- - oleraceum. II. 379
- - ſatiuum. II. . 379
Lepisma ſaccharina. I. . 703
Lepus cuniculus. I. . . 90
- timidus. I. . . . 87
Lernaea ſalmonis. I. . . 412
Libellula grandis. I. . 695
- - puella. I. . . 694
- - virgo. I. . . 694
Lichen aphtoſus. II. . 618
- cocciferus. II. . . 618
- parellus. II. . . . 622
Lichenes. II. 615
- islandicus. II. . . 616
- parietinus. II. . . 617
- pulmonarius. II. . 618
- rangiferinus. II. . 616
- roccella. II. . . . 621
- ſaxatilis. II. . . . 617
Liguſtrum italicum. II. 139
- - vulgare. II. . 138
Limax agreſtis. I. . . 714
- ater. I. 713
- rufus. I. 714
Linum perenne. II. . . 406
- uſitatiſſimum. II. . 405
Liquidambar ſtyraciflua. II. 249
Liquor anodynus. III. . 40
Liriodendron tulipifera. II. 186
Lithanthrax. III. . . . 227
Lolium officinalis. I. . 761
- perenne. II. . . . 574
- temulentum. II. 537 et 574
Longimana. I. 188
Lonicera caprifolium. II. 167
- periclymenum. II. 167
- xyloſteum. II. . . 146
Loxia cardinalis. I. 267. II. 404
- chloris. I. 285
- coccothrauſtes. I. . 316

Pag.

Loxia curniroſtris. I. . 348
- pyrrhula. I. . . . 284
Lucanus ceruus. I. . . 648
Lumbricus. I. 720
- - terreſtris. I. . 720
Lupinus. II. 360
Lutra marina. I. . . . 101
- minor. I. . . . 101
- vulgaris. I. . . . 101
Lutum ſapientiae. III. . 88
Lycoperdon. II. . . . 595
- - bouiſta. II. 600 et 609
- - tuber. II. . . 609
Lycopodium clauatum. II. 613
Lyncurium. III. . . . 256
Lytta. I. 536
- veſicatoria. I. . . 536

Macoroni. II. . . . 666
Macrouri. I. 530
Magneſia. III. 114
Magneſium. III. . . . 331
Magnolia. II. 260
- glauca. II. . . . 189
- grandiflora. II. . . 188
- tripetala. II. . . . 188
Malua rotundifolia. II. 461
- ſylueſtris. II. . . 461
Manioc. II. 282
Manis. I. 192
- pentadactyla. I. . 192
Mantis gigas. I. . . . 692
- religioſa. I. . . . 692
Marmor. III. 88
- laconicum. III. . . 89
- pictum. III. . . . 89
- teſtaceum ſ. lumachella. III. 89
Matricaria chamomilla. II. 456
- - parthenium. II. 456

	Pag.
Matrix metalli. III. . .	252
Medicago ſatiua. II. . .	479
Melaleuca leucadendron. II.	242
Melampyrum aruenſe. II.	533
Mel arundinaceum. II.	582
Meleagris gallopauo. I.	218
- - Satyra. I. . .	218
Meles melliuorus. I. .	111
- taxus. I.	111
Meliſſa calamintha. II.	384
- officinalis. II. . .	383
Meloe cichorii. I. . .	540
- proſcarabaeus. I. .	538
- veſicatorius. I. . .	536
Meniſpermum cocculus. II.	241
Mentha aquatica. II. .	392
- aruenſis. II. . . .	392
- criſpa. II.	390
- gentilis. II. . . .	392
- piperita. II. . . .	390
- pulegium. II. . .	390
- rotundifolia. II. .	392
- ſatiua. II.	390
- ſilueſtris. II. . .	392
- viridis. II. . . .	392
Menyanthes trifoliata. II.	458
Mercurius. III. . . .	318
Meretrix metallorum. III.	327
Merops apiaſter. I. . .	315
Merulius vaſtator. II. .	597
Merum. II.	641
Meſembryanthemum cryſtallinum. II. . . .	528
Meſpilus. II.	74
Meſue ferrea. II. . . .	271
Mica vitrum moſcouiticum. III.	165
Milium effuſum. II. . .	576
Millepedae. I.	542
Mimoſa pilotica. II. .	183
- pudica. II. . . .	525
Mimoſa ſenegal. II. . .	184
- ſenſitiua. II. . . .	525
- viua. II.	525
Mimuſops elengi. II. .	271
Minerae metallorum. III.	252
Mirabilis. II.	517
- Jalappa. II. . . .	517
Molybdaena. III. . 245 et	335
Momordica elaterium. II.	477
Monas. I.	771
- termo. I.	771
Monoculus. I.	705
- - apus. I. . .	706
- - polyphemus. I.	706
- - pulex. I. . .	706
Monodon narhwall. I. .	182
Mordella aculeata. I. .	640
Morus. II.	95
Moſchus moſchiferus. I.	85
- pugmaeus. I. . . .	85
Motacilla alba et flaua. I.	271
- atricapilla. I. .	270
- curucca. I. . .	269
- erithacus. I. .	270
- luſcinia. I. . .	267
- modularis. I. .	269
- oenanthe. I. .	272
- philomela. I. .	268
- phoenicurus. I.	270
- regulus. I. . .	273
- rubecula. I. .	270
- rubetta. I. . .	270
- rubicola. I. .	270
- ſartoria. I. . .	53
- ſuecica. I. . . .	270
- ſyluia. I. . . .	270
- troglodytes. I.	272
Mucor. II.	623
Mullus barbatus. I. . .	468
Muraena anguilla. I. .	430
- conger. I.	430

Pag.

Muraena Helena. I. . . 430
ophis. I. 430
Murex ramoſus. I. . . 749
Mus. I. 128
- amphibius. I. . . 124
- arualis. I. 129
- auellanarius. I. . . 129
- auellanarum major. I. 128
- - minor. I. 129
- circetus. I. . . . 122
- decumanus. I. . . 127
- glis. I. 128
- jaculus. I. . . . 130
- lemmus. I. . . . 130
- marmota. I. . . . 194
- muſculus. I. . . . 131
- quercinus. I. . . . 128
- rattus. I. 124
- typhlus. I. . . . 130
Muſa. II. 493
Muſca. I. 563
- carnaria. I. . . . 563
- domeſtica. I. . . 565
- germinationis. I. . 565
- putris. I. 565
- tenax. I. 565
- vomitoria. I. . . 564
Muſci. II. 601
Muſcicapa. I. 283
- - atricapilla. I. 283
- - muſcipeta. I. . 283
Muſtela. I. 113
- erminea. I. . . . 116
- ferina. I. 114
- furo. I. 115
- martes. I. 114
- putorius. I. . . . 117
- vulgaris. I. . . . 116
- zibellina. I. . . . 113
Mya margaritifera. I. . 742
- pictorum. I. . . . 742

Pag

Myagrum ſatiuum. II. . 439
Myoxus ſtriatus. I. . . 379
Myrica cerifera. II. . . 150
- gale. I. 814. II. 150 et 424
Myriſtica muſchata. II. 226
- - tomentoſa. II. 226
Myrmecophaga dydactyla. I. 190
- - jubata. I. 190
Myrmeleon. I. . . . 696
- formicarius. I. 697
Myroxylon peruiferum. II. 249
Myrtus. II. 231
- caryophyllata. II. . 231
- pimenta. II. . . . 232
Mytilus. I. 748
- margaritifer. I. . . 742

Nais proboſcidea. I. . 759
Natrum. III. 194
Nautilus pompilius. I. . 765
Necydalis. I. 649
Nepa cinerea. I. . . . 705
- plana. I. 705
Nepenthes deſtillatoria. II. 528
Nereis noctiluca. I. . . 760
Nerium Oleander. II. . 187
Niccolum. III. 333
Nicotiana. II. 417
- - glutinoſa. II. . 420
- - paniculata. II. 420
- - perſica. II. . 420
- - ruſtica. II. 420 et 422
- - tabacum. II. 420 et 422
Nigella. II. . . 11 et 411
- ſatiua. II. 411
Nitrum. III. 194
Notonecta. I. . 553 et 704
- - glauca. I. . . 704
Nuclei. III. 6
Numida meleagris. I. . 238

Pag.

Ochra ferri rubrica. III. 76
Ocymum basilicum. II. . 385
Oenothera biennis. II. . 336
Oestrus. I. 658
- bouis. I. 660
- equi. I. 659
- haemorrhoidalis. I. 659
- ouis. I. 661
Olea. II. 212
- europaea. II. . . 212
Oleum templinum. II. . 158
Olibanum, thus. II. . . 89
Onisicus armadillo. I. . 544
- asellus. I. . . . 541
- ceti. I. 541
Oolithus. III. 81
Opus musiuum. III. . . 392
- tesselatum. III. . . 392
- vermiculatum. III. 392
Origanum heracleoticum. II. 382
- - majorana. II. . 382
- - vulgare. II. . 382
Oriolus galbula. I. . . 317
- persicus. I. . . . 353
Ornithorhynchus paradoxus.
I. 200
Ornos. II. 193
Oryza. II. 577
Osteocolla. III. . . . 81
Ostrea edulis. I. . . . 736
- malleus. I. . . . 738
Otis tarda. I. 239
- tetrax. I. 239
Oxalis acetosella. II. . 459
Oxides. III. 253
Oxycedrus. II. 87
Oxygene I. 358. III. . 253
Oxymel squilliticum. II. 521

Pag.

Palma Christi. II. . . 201
Palmae. II. 271
Panax quinquefolium. II. 521
Panicum germanicum. II. 560
- italicum. II. . . . 560
- miliaceum. II. . . 560
- sanguinale. II. . . 559
Panorpa. I. 701
Papauer dublum. II. . 439
- Rhoeas. II. . 439 et 538
- somniferum. II. . 439
Papilio. I. 605
- danai candidi brassicae.
I. 606
- danai candidi rapae. I. 607
- - - rhamni. I. 607
- helic. crataegi. I. . 605
Papio. I. 189
Paradisea. I. 352
- apoda. I. 352
Parasitici. II. 529
Parra. I. 266
Parus ater. I. 286
- caeruleus. I. . . . 286
- caudatus. I. . . . 287
- cristatus. I. . . . 286
- major. I. 286
- pendulinus. I. . . 287
Pastinaca. II. 324
- opoponax. II. . . 324
- sativa. II. 283
Patellae. I. . . . 714 et 736
Pauo cristatus. I. . . . 234
Pediculus. I. 544
- humanus. I. . . . 545
- morpio. I. . . . 544
- pubis. I. 544
- ricinoides. I. . . 550
- vestimenti. I. . . 545
Pelecanus aquilus. I. . . 337

	Pag.
Pelecanus carbo. I.	338
- onocrotalus. I.	338
- ſinenſis. I.	339
Pennatula. I.	767
- phosphorea. I.	767
Perca. I.	426
- aſper. I.	427
- cernua. I.	426
- fluuiatilis. I.	426
- lucioperca. I.	426
- zingel. I.	427
Petroleum. III.	214
Petromyzon. I.	435
- - branchialis. I.	436
- - fluuiatilis. I.	437
- - marinus. I.	438
- - Planeri. I.	437
Peziza auricula. II.	609
- lentifera. II.	608
Phalaena. I.	605
- attacus atlas. I.	518
- bombyx antiqua. I.	613
- - chryſorhoea. I.	610
- - dispar. I.	609
- - mori. I.	517
- - neuſtria. I.	610
- - pini. I.	614
- - proceſſionea. I.	614
- - vinula. I.	614
- coſſus. I.	648
- fuliginoſa. II.	97
- geometrica brumata. I.	611
- graminis. I. 613. II.	574
- noctua humuli. I. 614. II.	426
- - ſerici. I.	519
- tinea granella. I.	582
- - mellonella. I.	614
- - pelionella. I.	579
- - ſarcitella. I.	578
- - tapezella. I.	579
- tortrix. I.	612

	Pag.
Phalangium cancroides. I.	593
- - opilio. I.	593
Phalaris canarienſis. II.	565
Phallus. II.	607
- eſculentus. II.	607
- impudicus. II.	608
Phaſeolus coccineus. II.	357
- - nanus. II.	357
- - vulgaris. II.	357
Phaſianus colchicus. I.	235
- - gallus. I.	210
- - nycthemerus. I.	236
- - pictus. I.	236
Phellandrium aquatic. II.	397
Phleum pratenſe. II.	575
Phoca. I.	170
- jubata. I.	172
- leonina. I.	172
- urſina. I.	172
- vitulina. I.	171
Phoenicopterus ruber. I.	340
Phoenix dactylifera. II.	273
Phormium tenax. II.	406
Phryganea. I.	701
Phyſalis alkekengi. II.	476
Phyſeter macrocephalus. I.	180
- turſio. I.	180
Picus. I.	313
- major et minor. I.	314
- martius. I.	313
- viridis. I.	314
Pietra ſongaja. II.	596
Pimpinella aniſum. II.	398
- - magna. II.	398
- - ſaxifraga. II.	398
Pinna. I.	748
- pecten. I.	748
- rudis. I.	748
Pinus abies. II.	153
- americana. II.	155
- balſamea. II.	154

	Pag.
Pinus cedrus. II.	162
- cembra. II.	159
- larix. II.	160
- taxa. II.	156
- mariana. II.	156
- montana. II.	158
- paluſtris. II.	159
- picea. II.	155
- pinea. II.	158
- regida. II.	159
- rubra. II.	158
- ſtrobus. II.	160
- ſylueſtris. II.	156
- taeda. II.	159
Piper. II.	233
- belle. II.	234
- longum. II.	234
Piſtacia lentiſcus. II.	236
- terebinthus. II.	236
- vera. II.	236
Piſum ſatiuum. II.	360
Plantago pſyllium. II.	727
Platalea leucorodia. I.	341
Platanus occidentalis. II.	177
- orientalis. II.	177
Platinum. III.	335
Pleuronectes. I.	463
- - fleſſus. I.	465
- - hippogloſſus. I.	464
- - maximus. I.	465
- - plateſſa. I.	465
Plotus anhinga. I.	337
Plumbago. III.	245
Plumbum. III.	310
Poa anguſtifolia. II.	576
- aquatica. II.	576
- pratenſis. II.	576
Podura. I.	640
- aquatica. I.	640
Polygala ſenega. I.	379
Polygonum auiculare. II.	557
Polygonum fagopyrum. II.	557
- - perſicaria. II.	557
- - tartaricum. II.	559
Polypodium filix mas et foemina. II.	619
Poma aurantia. II.	210
Populus alba. II.	118
- balſamifera ſ. tacamahaca. II.	118
- nigra. II.	118
- - italica. II.	118
- tremula. II.	118
Portulaca oleracea. II.	588
Poterium ſanguiſorba. II.	589
Primula veris. II.	489
Procellaria pelagica. I.	537
Prunus. II.	49
- armeniaca. II.	62
- auium. II.	51
- ceraſus. II.	51
- inſititia. II.	91
- lauroceraſus. II.	180
- mahaleb. II.	127
- Padus. II.	128
- ſpinoſa. II.	90
Pſittacus. I.	549
- criſtatus. I.	550
- macao. I.	550
Pterocarpus ſantalinus. II.	367
Ptinus. I.	591
- fatiolicus. I.	685
- fur. I.	591
- pertinax. I.	686
Pulex irritans. I.	549
- penetrans. I.	556
Punica granatum. II.	196
- nana. II.	197
Pyrites. III.	201
Pyrus. II.	45
- Cydonia. II.	67
- malus. II.	40

Pag.

Quaſſia amara. II. . . 261
- polygama. II. . . 262
- ſimaruba. II. . . 262
Quercus coccifera. II. . 99
- eſculus. II. . . . 99
- foemina. II. . . . 100
- ilex. II. 99
- robur. II. 100
- ſuber. II. 99

Raja. I. 469
- aquila. I. 470
- batis. I. 470
- clauata. I. . . . 470
- paſtinaca. I. . . . 470
- rubus. I. 470
- torpedo. I. . . . 477
Rallus. I. 266
- rex. I. 266
Ramphaſtos picatus. I. . 552
- - tucanus. I. . 542
Rana. I. 362
- arborea. I. . . . 565
- bombina. I. . . . 568
- bufo. I. 566
- cornuta. I. . . . 563
- eſculenta. I. . . . 564
- ocellata. I. . . . 565
- paradoxa. I. . . . 562
- pipa. I. 588
- portentoſa. I. . . 568
- temporaria. I. . . 563
Ranunculus acris. II. . 472
- - aſiaticus. II. . 474
- - auricomus. II. 472
- - bulboſus. II. . 472
- - flammula. II. . 472
- - heretophyllus. II. 472
- - ſceleratus. II. 472

Pag.

Raphanus. II. 331
- Gongylodes. II. . 333
- ſatiuus chinenſis. II. 334
- raphaniſtrum. II. 538
Raphidia. I. 701
Rapuntica. II. 336
Recuruiroſtra. I. . . . 266
Regulus. III. 253
Reſeda luteola. II. . . 431
- odorata. II. . . . 432
Reſina elaſtica. II. . . 254
Rhamnus. II. 199
- catharcticus. II. 134
- frangula. II. . 135
- zizyphus. II. . 198
Rheum compactum. II. 447
- palmatum. II. . . 447
- rhabarbarum. II. . 447
- Rhaponticum. II. . 447
Rhinanthus criſta galli. II. 538
Rhinchops nigra. I. . . 339
Rhinoceros. I. 156
Rhizophora. II. . . . 286
Rhus copallinum. II. . 252
- coriaria. II. . . . 200
- glabrum. II. . . . 201
- toxicodendron. II. 287
- thyphinum. II. . 201
- vernix. II. . . . 201
Ribes cynosbati. II. . . 76
- groſſularia. II. . 76
- nigrum. II. . . . 75
- rubrum. II. . . . 75
Ricinus communis. II. 201
- mappa. II. . . . 203
Robinia. II. 181
- caragana. II. . . 182
- hiſpida. II. . . . 182
- pſeudoacacia. II. . 181
- ſpinoſa. II. . . . 183
Roſa. II. 163

	Pag.
Rosa canina. II. . . .	84
- centifolia. II. . .	164
- cinnamomea. II. .	164
- damascena. II. . .	164
- villosa. II. . . .	84
Rosmarinus officinalis. II.	169
Rubia tinctorum. II. .	427
Rubus arcticus. II. . .	78
- chamaemorus. II. .	78
- fruticosus. II. . .	77
- idaeus. II. . . .	77
- odoratus. II. . . .	78
- saxatilis. II. . . .	78
Rumex acetosa. II. . .	388
- acetosella. II. . .	460
- alpinus. II. . . .	389
- aquaticus. II. . .	389
- patientia. II. 388 et	389
- scutatus. II. . . .	389
Ruta graveolens. II. .	390
- hortensis. II. . .	390
Sabulum. III.	97
Saburra. III.	98
Saccharum. II.	583
- - officinarum. II.	583
- - spontaneum. II.	583
Sal ammoniacum. III. .	207
- commune. III. . .	188
- mirabile. III. . .	198
- tartari. II. . . .	649
Salix alba. II.	122
- arenaria. II. . . .	121
- babylonica. II. . .	121
- caprea. II. . . .	122
- fragilis. II. . . .	121
- fusca. II.	122
- incubacea. II. . .	121
- monandra. II. . .	121
- pentandra. II. . .	120
Salix rosmarinifolia. II.	122
- triandra. II. . .	120
- viminalis. II. . .	122
- vitellina. II. . . .	120
Salmo. I. . . . 406 et	440
- alpinus. I. . . .	407
- eperlanus. I. . . .	446
- - marinus. I.	447
- eriox. I.	440
- fario. I.	407
- Goedenii. I. . . .	407
- ilanca. I.	443
- lauaretus. I. . . .	445
- maraena. I. . . .	443
- maraenula. I. . .	444
- Salar. I.	440
- salvelinus. I. . .	445
- sylvaticus. I. . .	406
- thymallus. I. . .	444
- trutta. I.	406
- Wartmanni. I. . .	447
Salsola Kali. II. . . .	510
- salicornia. II. . .	510
- - herbacea. II.	510
- sativa. II.	509
- soda. II.	510
Saluia. II.	384
- pratensis. II. . . .	384
Sambucus ebulus. II. .	85
- - nigra. II. . .	85
- - racemosa. II. .	85
Santalum album. II. .	267
Santonicum. II. . . .	392
Sapa. II.	641
Satureja. II.	382
Satyrus. I.	188
Scandix. II.	381
- cerefolium. II. . .	381
- odorata. II. . . .	381
Scarabaeus auratus. I. .	624
- - fullo. I. . .	624

Pag.

Scarabaeus germanicus. I. 683
- - hercules. I. . 682
- - horticola. I. . 624
- - melolontha. I. 625
- - naſicornis. I. . 682
- - ſolſtitialis. I. . 624
- - ſtercorarius. I. 682
- - vernalis. I. . 682
- - veſpillo. I. . 685
Scilla amoena. II. . . 521
- maritima. II. . . 520
Scirpus lacuſtris. II. . . 570
Sciurus vulgaris. I. . . 120
Scolopax. I. 262
- gallinago. II. . 262
- ruſticola. I. . 263
Scolopendra electrica. I. 680
- - fornicata. I. . 679
- - morſitans. I. . 679
Scomber. I. 466
- pelamis. I. . . . 467
- thynnus. I. . . . 467
Scorpio. I. 678
Scorzonera hiſpanica. II. 327
- - humilis. II. . 327
Sculptura. III. 388
Secale cereale. II. . . 546
Sedum acre. II. . . . 389
- reflexum. II. . . 389
Semen cataputiae minoris. II. 475
- cinae. II. 392
- lycopodii. II. . . 613
Semina cataputiae majoris. II. 202
Sepia. I. 761
- loligo. I. 761
- octopodia. I. . . . 762
Serpens marinus. I. . . 430
Serpentes. I. 370
Serratula aruenſis. II. . 431
Serratula tinctoria. II. . 430
Seſamum orientale. II. . 502
Silex. III. 99
- achates. III. . . . 155
- carneolus. III. . . 152
- chalcedonius. III. . 152
- corneus ſ. petro ſilex, III. 108
- corneus chiſtoſus. III. 108
- gemma chryſolithus. III. 150
- gemma circonius. III. 148
- - hyacinthus. III. 151
- - rubinus. III. . 148
- - ſaphyrus. III. 149
- - ſmaragdus. III. 149
- - topaſius. III. . 150
- granatus. III. . . 157
- jaſpis. III. . . . 112
- lydius. III. . . . 107
- opalus. III. . . . 153
- praſius. III. . . . 158
- pyromachus. III. . 103
- quarzum amethyſtus. III. 151
- quarzum cryſtallus. III. 109
- ſcorlus. III. . . . 171
- ſpatum labradorium. III. 161
Silphae. I. 683
Silurus aſcita. I. . . . 485
- electricus. I. . . . 477
- glanis. I. 438
Simia. I. 184
- cynomologus. I. . 189
- troglodytes. I. . . 545
Sinapis alba. II. . . . 401
- aruenſis. II. . . . 401
Sirex. I. . . . 648 et 685
- gigas. I. 648
- ſpectrum. I. . . . 686

	Pag.
Siſymbrium. II.	379
- - naſturtium. II.	380
Sitta europaea. I.	314
Sium ninſi. II.	327
- ſiſarum. II.	326
Solanum Dulcamara. II.	143
- lycoperſicum. II.	476
- melongena. II.	476
- nigrum. II.	476
- tuberoſum. II.	336
Solen ſiliqua. I.	763
Sorbus aucuparia. II.	125
- domeſtica. II.	126
Sorex araneus. I.	129
- exilis. I.	129
- moſchatus. I.	101
Spartium iunceum. II.	147
- monoſpermum. II.	147
- ſcoparium. II.	146
Species. I.	5
- hybrida. I.	5
Spergula aruenſis. II.	482
Sphagnum paluſtre. II.	614
Sphex. I.	615
- cribaria. I.	615
Sphinx. I.	605
- atropos. I.	608
- euphorbiae. I.	608
- tiliae. I.	608
Spinacia oleracea. II.	316
Spiraea. II.	191
Spiritus. II.	678
Spongia. I.	754
- officinalis. I.	754
- panicea. I.	755
Squalus. I.	471
- carcharias. I.	472
- catulus. I.	475
- maximus. I.	474
- priſtis. I.	474
- ſquatina. I.	472
Squalus zygaena. I.	486
Stannum. III.	306
Stapelia hirſuta. II.	529
- variegata. II.	529
Staphylea pinnata. II.	190
- trifolia. II.	191
Sterna hirundo. I.	261
Stibium. III.	329
Stilago bunius. II.	289
Stipa tenaciſſima. II.	571
Strix. I.	299
- aluco. I.	301
- bubo. I.	300
- nyctea. I.	302
- otus. I.	301
- paſſerina. I.	302
- ſcops. I.	301
- ulula. I.	302
Struthio camelus. I.	320
- caſuarius. I.	324
- Rhea. I.	324
Strychnos nux vomica. II.	240
- - columbrina. II.	241
Sturnus cinclus. I.	253
- vulgaris. I.	253
Styrax liquida. II.	249
- officinale. II.	253
Succinum. III.	233
Sulphur. III.	241
Sus aethiopicus. I.	59
- ſcrofa. I.	58
- Tajaſſu. I.	69
Switenia Mahagoni. II.	267
Syenites. III.	125
Sylvanus. I.	188
Syngnathus. I.	484
- - acus. I.	484
- - hippocampus. I.	484
Syringa perſica. II.	169
- vulgaris. II.	169

Pag.

Tabacum. II. 418
Tabanus. I. 657
Taenia. I. 727
- ſolium. I. . . . 728
- vulgaris. I. . . . 729
Tagetes. II. 489
Talcum asbeſtus. III. . 120
- lardites. III. . . . 116
- lithomarga. III. . 162
- nephriticus. III. . 120
- proprium. III. . . 117
- - terreum. III. 117
- ſerpentinus. III. . 119
- ſteatites. III. . . . 115
- - grapholites. III. 115
- - vulgaris. III. 116
Talpa europaea. I. . . 132
Tamarindus indica. II. . 289
Tamarix gallica. II. . . 174
- germanica. II. 174
Tantalus falcinellus. I. 328
- ibis. I. . . . 327
Tapir. I. 158
Tartarus emeticus. III. 493
Taxus. II. 172
Tenebrio molitor. I. . 587
- mortiſagus. I. . 587
Tenthredo. I. 650
Teredo naualis. I. 736 et 755
Termes fatalis. I. . . 629
- - pulſatorius. I. 685
Terra incruſtata. III. . 6
- merita. II. . . . 507
- miraculoſa Saxoniae. III. 79
- virgo. III. . . . 63
Teſtudo. I. 384
- caretta. I. 386
- carolina. I. . . . 387

Pag.

Teſtudo geometrica. I. . 387
- graeca. I. 387
- imbricata. I. . . . 386
- Mydas. I. 386
- orbicularis. I. . . 387
Tetrao albus. I. . . . 242
- bonaſia. I. 242
- coturnix. I. . . . 244
Tetraodon electricus. I. 477
Tetrao lagopus. I. . . 243
- perdix. I. . . . 243
- tetrix. I. 242
- vrogallus. I. . . . 240
Teucrium marum ſ. marum verum. I. . . . 80
Thea. II. 217
- bohea. II. 217
- viridis. II. . . . 217
Theobroma cacao. II. . 222
Thrips phyſapus. I. . . 693
Thuja occidentalis. II. . 177
- orientalis. II. . . 177
Thymus ſerpyllum. II. 383
- vulgaris. II. . . . 383
Tilia cordata. II. . . . 116
- europaea. II. . . 116
Tipula. I. 569
Toluifera balſamum. II. 249
Tragopon luteum. II. . 8
- porrifolium. II. 328
- pratenſe. II. . 328
Tremella. II. 624
Trichecus manatus. I. . 173
- roſmarus. I. . 173
Trichiurus electricus. I. 477
Trifolium. II. 478
- alpeſtre. II. . 479
- hybridum. II. 479
- melilotus coerulea. II. 479

	Pag.
Trifolium montanum. II.	479
- pratenſe. II.	478
- repens. II.	479
Trigla. I.	481
- cuculus. I.	481
- gurnardus. I.	481
- hirundo. I.	481
- volitans. I.	480
Tringa pugnax. I.	264
- vanellus. I.	264
Triticum. II.	550
- compoſitum. II.	551
- repens. II.	538
- ſpelta (zea). II.	551
- turgidum. II.	551
Trochilus. I.	353
Tropaeolum. II.	379
Tubularia ſultana. I.	766
Tulipa Geſneriana. II.	487
Turbo ianthinus. I.	749
- ſcalaris. I.	715
Turcoides. III.	7
Turdus. I.	247
- arundinaceus. I.	248
- iliacus. I.	248
- merula. I.	248
- muſicus. I.	248
- pilaris. I.	249
- polyglottus. I.	351
- viſcivorus. I.	247
Turfa. III.	220
Turmalinus. III.	171
Tuſſilago farfara. II.	538
Typolithus. III.	6

	Pag.
Ulex europaeus. II.	148
Ulmus campeſtris. II.	115
Upupa epops. I.	347
Urſus arctos. I.	167
- gulo. I.	166
Urſus maritimus. I.	167
- meles. I.	111
Urtica dioica. II.	483
- urens. II.	485
Uuae marinae. I.	762
Vaccinium Myrtillus. II.	92
- - Oxycoccos. II.	93
- - vliginoſum. II.	94
- - vitis idaea. II.	92
Valeriana celtica. II.	458
- - diuica. II.	458
- - locuſta. II.	380
- - officinalis. II.	458
Valiſneria. II.	522
Varietates. I.	11
Vaſa murrhina. III.	116
Veratrum album. II.	464
Verbaſcum thapſus. I.	669
Vermicelli. II.	665
Veronica beccabunga. I.	453
- officinalis. I.	453
Veſpa. I.	650
- ſtriata. I.	653
- vulgaris. I.	652
Veſpertilio I.	198
- - canis volans. I.	199
- - murinus. I.	199
- - pipiſtrellus. I.	199
- - ſpectrum. I.	199
Vibrio aceti. I.	771
- glutinis. I.	770
Viburnum lantana. II.	139
- opulus. II.	139
- - roſeum. II.	139
Vicia faba. II.	357
- ſatiua. II.	481
Viola ipecacuanna. II.	515
- odorata. II.	489
Viſcum album. II.	291
Vitex agnus caſtus. II.	190
Vitis vinifera. II.	58

Digitized by Google

	Pag.
Vitriolum. III. . . .	204
Vitrum. III.	204
Viuerra ichneumon. I.	118 et 392
- putorius. I. . . .	118
- zibetha. I. . . .	118
Voluox globator. I. . .	769
Vultur. I.	525
- barbatus. I. . . .	526
- gryphus. I. . . .	525
- papa. I.	526
- percnopterus. I. .	526
Xiphias gladius. I. . .	474
Xylobalſamum. II. . .	248
Zea americana. II. . .	562
- Mays. II.	561
- vulgaris. II. . . .	561
Zeolithes lapis lazuli. III.	159
Zincum. III.	325

MAC-201373

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google